# ELETTRONICA FLASH

- GIUGNO '88 -
- MICROSTRIP IV -
Filtro cross-over - Rivelatore punti
Antifurto microonde - Minitelegrafo
Sintesi vocale - Stazione TPAR 15 - ecc. ecc.

n. 6
giugno '88
Lit. 4000

Soc. Edit. FELSINEA - 40133 Bologna - v. Fattori 3 - Anno 6° - 55ª Pubb. mens. - Sped. Abb. Post. gr. III°

Editore:
Soc. Editoriale Felsinea s.r.l.
Via Fattori 3 - 40133 Bologna
Tel. **051-382972**

Direttore Responsabile Giacomo Marafioti

Fotocomposizione F&B - Via Cipriani 2 - Bologna

Stampa Ellebi - Funo (Bologna)

Distributore per l'Italia
Rusconi Distribuzione s.r.l.
Via Oldofredi, 23 - 20124 Milano


Registrata al Tribunale di Bologna N° 5112 il 4.10.83

Iscritta al Reg. Naz. Stampa N. 01396 Vol. 14 fog. 761 il 21-11-84

Pubblicità inferiore al 70%

Spedizione Abbonamento Postale Gruppo III

Direzione - Amministrazione - Pubblicità
Soc. Editoriale Felsinea s.r.l.
Via Fattori 3 - 40133 Bologna - Tel. **051-382972**

| Costi | Italia | Estero |
|---|---|---|
| Una copia | L. 4.000 | Lit. ____ |
| Arretrato | » 5.000 | » 7.000 |
| Abbonamento 6 mesi | » 20.000 | » ____ |
| Abbonamento annuo | » 40.000 | » 60.000 |
| Cambio indirizzo | » 1.000 | » 1.000 |

Pagamenti: a mezzo C/C Postale n. 14878409 BO, oppure Assegno Circ., personale o francobolli.
ESTERO: Mandat de Poste International payable à Soc. Editoriale FELSINEA.



ELETTRONICA FLASH

## INDICE INSERZIONISTI

Ritagliare o fotocopiare e incollare su cartolina postale completandola del Vs/indirizzo e spedirla alla ditta che Vi interessa.



(Fare la crocetta nella casella della ditta indirizzata e in cosa desiderate)
Desidero ricevere: ©
☐ Vs/CATALOGO ☐ Vs/LISTINO
☐ Informazioni più dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nelle Vs/pubblicità.

Anno 6 Rivista 55ª
## SOMMARIO
Giugno 1988

Come sempre, salve.
Mentre mi accingo a scriverti questa mia con piacevole consuetudine, ho ancora l'animo gonfio di gioia e di gratitudine.
Devi sapere che, nell'ultima decade di aprile scorso (sono passati solo otto giorni e ora che mi leggi, è già giugno), ricorreva il primo lustro di quando ammiravo il bozzetto finito e che avevo ideato per quella che sarebbe poi diventata la testata ufficiale di E.F.
Allora, quale occasione migliore per invitare il 27 scorso e, per la prima volta, diversi Collaboratori? Certo sarebbe stato bello invitarli tutti, ma è giustificabile il motivo del perché non l'ho fatto. Per questi, ci sarà la prossima occasione e, idealmente, anche Loro erano tutti attorno al Suo Direttore e più che mai vicini alla Loro Rivista.
Ti meravigli perché avevo il cuore, l'animo gonfio? Ho rivisto dopo decenni, persone che hanno affrontato un lungo viaggio per essere in Redazione, altre, viste in sporadiche occasioni di Mostre, altre, mai viste e una, il cui fisico gli aveva fatto un brutto scherzo, ma che con gioia ho potuto riabbracciare. Tutte persone che chi per simpatia, per stima e che altro, hanno iniziato a collaborare e tutt'ora lo fanno, con la tua E.F.
Ricordi tristi, amari del passato si sono intrecciati con la gioia di rivederli, di sentirmeli vicino.
Credimi, è una cosa tanto bella che non mi è possibile il descriverla e che premia ogni ansia.
Non è stata solo «una riunione di lavoro», ma l'occasione per rivederci, per conoscerci, per rinsaldare quel tacito legame che avviene quando si collabora.
Con tale fine E.F. ha Loro donato una pergamena a ricordo, che ognuno avrebbe dovuto firmare e che, per una mia banale disattenzione (ma nessuno l'ha neppure suggerito), se la sono portata a casa senza di queste — scherzi dell'emozione —.
Di questa, eccoti l'occasione per conoscere, grazie le «gigantografie», parte di coloro che collaborano alla tua Rivista.
Ora, visto lo scarso spazio disponibile un breve cenno su:
**SERVIZIO ARRETRATI**. Come sai, fino ad oggi non è mai stato nostro costume volere prima il denaro per evadere gli arretrati, questo perché riteniamo i nostri Lettori, molto corretti. OK, qualche volta è accaduto per dimenticanza sporadica, ora però, la cosa si fa preoccupante e, per colpa di questi, ci dovremo comportare come le altre testate; prima i soldini e poi spediremo. Come sempre, per colpa della minoranza, paga la maggioranza. Se questo ti ha fatto ricordare vedi di provvedere. Ogni goccia per noi è ...
**SE NON SEI ANCORA ABBONATO** vedi di non farti scappare i prossimi numeri, in particolare quello di luglio/agosto. Non posso dirti nulla, ma come sempre E.F. non deluderà le tue aspettative.
Ciao, buona lettura e cordialità.

Da s. a d.: U. Bianchi, io, Pallottino, Bari, Garberi e un poco di Radatti.

Sempre da s.: Panicieri, Tosi, Fanti, Mazzotti e ancora Bianchi, io, Pallottino e Bari.

Idem c.s.: Fanti, Mazzotti, Radatti, Terenzi, mio figlio Massimo, Amorosa, Guizzardi, Capozzi, Dini.

Idem c.s.: Massimo, Amorosa, Guizzardi, Capozzi, Dini, Crocicchio, Nesi e di nuovo Panicieri, Tosi... e mio figlio Fabrizio che fotografa.

# 3° CONGRESSO INTERNAZIONALE RADIOAMATORI E TECNICHE DIGITALI
# VI EXPOSER - SALONE DELL'INFORMATICA
# FIRENZE - FORTEZZA DA BASSO
# 26/27 NOVEMBRE 1988

**Invito alla presentazione di lavori** - Unico Congresso al mondo dedicato alle applicazioni radioamatoriali del computer, HAMBIT '88 rinnova quest'anno la sua formula con la premiazione dei migliori lavori presentati intesa a riconoscere l'impegno degli autori, con l'adozione della lingua inglese in aggiunta a quella italiana, per consentire una maggiore partecipazione e una più ampia diffusione dei suoi risultati, con la stampa del programma e degli atti parzialmente realizzata in Braille a cura della Stamperia Braille della Regione Toscana, per facilitare la partecipazione dei non vedenti.

**Obiettivi perseguiti** - Mentre le precedenti edizioni hanno stimolato la presentazione di lavori di notevole impegno teorico, HAMBIT '88 vuole presentare anche applicazioni "minori", basate su ogni livello di computer: dai Sinclair ai Commodore, dagli Apple agli MSX ed ai PC compatibili sotto MS/DOS. Requisiti comuni dovranno essere l'originalità e l'utilità applicativa hardware e software nel campo delle telecomunicazioni e delle tecniche digitali ad esse applicate.

**I temi suggeriti** - Indicativamente, questi sono: a) la simulazione di circuiti radioelettrici; b) il computer come strumento di misura; c) la ricezione dei segnali digitali; d) nuove applicazioni per la protezione civile; e) nuove opportunità per la riduzione degli handicap.

**Premio Speciale HAMBIT '88** - A chi presenterà il miglior contributo di studio sulla realizzazione di un piano di lettura tattile elettronico che, per i non vedenti, emuli il video del computer.

**Istruzioni per gli Autori** - aa) i lavori dovranno essere redatti in italiano od in inglese, dattiloscritti a spaziatura doppia su fogli bianchi da fotocopie (UNI A/4) e con margini laterali, superiori ed inferiori di 3,5 cm. per consentire la stampa (o su floppy 5" MS/DOS "Wordstar"); bb) nella prima pagina, senza testo, dovranno essere riportati: titolo del lavoro, nome e cognome dell'autore, recapiti postale e telefonico; cc) la lunghezza non dovrà superare, di norma, le 20 pagine (inclusi disegni, tabelle e schemi); dd) ai lavori dovrà essere allegata una dichiarazione firmata di rinuncia ai diritti d'autore; ee) i lavori dovranno essere inviati al Coordinatore, in due copie, entro il 31/8/1988; ff) è prevista anche una "Poster Session", ove saranno ammessi manifesti riassuntivi di lavori o studi svolti (1 x 2 m.): lo spazio dovrà esser chiesto al Coordinatore entro il 15/10/88.

COORDINATORE HAMBIT '88: Carlo Luigi Ciapetti, I5CLC - Via Trieste, 36 - 50139 FIRENZE

## mercatino postelefonico ©

occasione di vendita, acquisto e scambio fra persone private

**VENDO** registratore Geloso G255 SP (1956). Microfono T32 - pick up nr. 9009 - 5 bobine nr. 102/LP il tutto come nuovo usato solo poche ore lire 200.000.
Ezio Molteni - Via Torno, 20 - 22100 Como - Tel. 031/263572.

**VENDO** voicemater + disco con software e manuale, per C64 L. 60.000. Digitalizzatore d'immagini con software su disco e manuale, per C64 L. 60.000. 30 dischetti doppia faccia con le migliori utility e games dal 1983 ad ora, per C64 L. 100.000. 2 tester: «ICE 680 G» e «NYCE», buono stato a lire 60.000.
Pierangelo Discacciati - Via Paganini, 28/B - 20052 Monza - Tel. 039/329412.

**OFFRESI** RX 1925 da collezione in cambio surplus tedesco italiano accessori e documenti.
Simonetti Gio Batta - Via Roma, 17 - 18039 Ventimiglia - Tel. 0184/352415.

**CERCO** manuale tecnico Sommerkamp FT277EE (anche ottima fotocopia), antenna verticale 10/15/20/40/80 m. di dimensioni contenute, quarzi 9,020 e 19,520 MHz per 88 e 22 m. su FT227, accordatore all band min. 300W max L. 100.000.
Giuseppe Bruzzese - Via Trinità, 80 - 84036 Sala Consilina (SA) - Tel. 0975/23384.

**VENDO** interfaccia telefonica Eletronic Sistem a L. 250.000. Telefonare ore pasti.
Michele Mati - Via delle Tofane, 2 - 50053 Empoli (FI) - Tel. 0571/75177.

**CEDO** per rinnovo: Yaesu FTDX401 + VFO FV401 L. 650.000. Comstat 25 B L. 100.000. Icom IC 215 L. 200.000. Kenwood TR2600/A + cuffia Vox L. 350.000. Lineare Alinco Elh 203/E L. 130.000. Accordatore Milag AC-1200 L. 200.000. Rosmeter sonoro SWR07 L. 20.000. Yaesu SB1 PTT Switch L. 10.000. Yaesu FT 727.
Giovanni Tumelero - Via Leopardi, 15 - 21015 Lonate P. - Tel. 0331/669674.

**CERCO** RTX in copertura continua 26-28 MHz con frequenza digitale, ottimo stato accessoriato. Offro in cambio app. sulla 27 in AM-SSB, lineari, antenne, micro o apparati decametrici + conguaglio oppure in contanti. Max serietà. Scrivere per accordi rispondo a tutti.
Maurizio Corsi - Viale XX Settembre, 105 - 54033 Carrara (MS).

**VENDO** interfaccia telefonica simplex/duplex + ICO2E nuovissimo, modificato tutto a L. 650.000 + sp. Televisore 5" dim. 15 x 15 x 18 con aliment. L. 120.000 cuffia senza fili per TV L. 85.000. Antifurto auto con telecomando + chiave elettr. + ultrasuoni + sirena + blinker L. 330.000. Tel. ore 20,30.
Andrea Sbrana - Via Gobetti, 5 - 56100 Pisa - Tel. 050/29842.

**CERCO** schema elettrico generale (anche in fotocopia) di CB transceiver Irradio micro 80.
Gianni Primavera - Via Melone, 78 - 66030 Guardiagrele (CH) - Tel. 0871/83659.

**VENDO** Automatic Direction Finder mod. A258 marca Taiyo Musen L. 100.000 + RX Sailor tipo 66T funzionante L. 100.000 + TX Sailor tipo D56 per pezzi di recupero L. 50.000 + spese postali. Scrivere.
Mario Spezia - Via Camminello, 2/1 - 16033 Lavagna (GE).

**CERCO** programmi per Spectrum 48K senza interfaccia per CW, RTTY, G1 FTU Meteofax. Pago max L. 40.000. Mandare liste con indirizzo. Grazie.
Francesco Cervo - Via Pazzigno, 6 - 80146 S. Giovanni a Tedduccio (NA).

**VENDO** rosmetro Daiwa, upconverter Datong 0-30 MHz, impianto ric. meteosat. Ricevitore N.E. LX 551 per satelliti, monitor b/n 9" 10 MHz, printer GP50, filtri Daiwa 606K, video printer Mitsubishi P50E, filtro Datong FL2, accord. Daiwa CL 680, cinepresa Eumig 8 mm, kit per parabole in rete, ∅1 m. Tel. ore 14/16 e 18/21 non oltre.
Carnacina Tommaso I4CKC - Rondinelli, 7 - 44011 Argenta (FE) - Tel. 0532/804896.

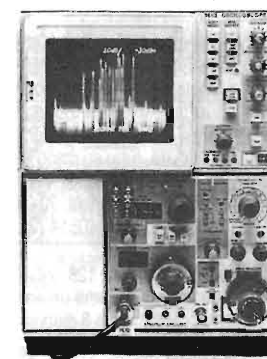
**VENDESI** RX Collins 75S3; RTX 144 Mc FM-SSB-CW Kenwood TR751E; registratore semiprofessionale a bobine stereo Sony TC 366 massima serietà.
Claudio De Sanctis - Via Luigi Pulci, 18 - 50124 Firenze - Tel. 055/229607.

**VENDO** RTX Swan 350D tutte le decametriche + 45 + 11 metri. Power 150W SSB 50W AM, micro originale, frequenza digitale, finale valvolare nuovo, ottimo stato. Spedisco ovunque e rispondo a tutti. Max serietà. Cerco RTX in continua 26-28 MHz con freq. digitale ottimo stato accessoriato. Scrivere per accordi.
Maurizio Corsi - Viale XX Settembre, 105 - 54033 Carrara (MS).

**ACQUISTEREI** rx TMC-GPR-90RX parte del Set TMC-SYM-1097 2 to 32 mc e il TMC-MSR-4 SSB Mode Receiving Adapter. Cerco rx RAK-17L; R648ARR41; R-901GR; RBA; RBB; RBC receivers con i rispettivi manuali. Vendo manuali (TM-USA) per rx, tx, strumentazione o permuto gli stessi con manuali che non ho nella mia raccolta. Fare offerte.
Tullio Flebus - Via Mestre, 16 - 33100 Udine - Tel. 0432/600547.

**CERCO** uno dei seguenti convertitori SSB C.V. TSC. 26 KAHM Research = SSB C.V. 157 Converter = C.U. 591 = TMC. SBC 1 = baratto con RX R 220/URR stazione completa - SCR 528 - composta TX 604 RX603 + plancia per il montaggio TX-RX completa connettori e morsettiera micro originale carico fittizio contenitore con 80 quarzi e T.M.C. originale funz. 12 volts. Ottime condizioni e funzionante. Eventuale conguaglio con RX R 220/URR.
Emilio Torgani - Via L. Tanaro Solferino, 7 - 15100 Alessandria - Tel. 0131/223809.

**CERCO** ricevitori surplus tipo: R 392/URR e/o R 388/URR.
Renzo Tesser - Via M. di Cefalonia, 1 - 20059 Vimercate (MI) - Tel. 039/6083125.

**AN-APS13** e relative documentazioni cerco. Libri di motori e aviazione cedo e cambio con radiotecnica ante 1945. Vendo causa spazio e peso 14 unità Collins ULR da 90 MHz a 10.7 GHz o cambio con apparato dimensioni modeste pari valore.
Ermanno Chiaravalli - Via Garibaldi, 17 - 21100 Varese.



**CERCO** documentazione (anche solo in fotocopia) di apparecchiature surplus italiane; stessa cosa per apparati dalle minime dimensioni usate un tempo da partigiani e agenti segreti. Pago molto bene. Cedo: scrivente MORSE ex ferrovia e molto altro materiale.
Giovanni Longhi - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ) - Tel. 0472/47627.

**VALVOLE** tipo EL 300 «GCB5» griglia pilota in oro, WA, altissimo vuoto per lineari nuovissime corredate di zoccolo Octal minimo n. 4 L. 40.000. Rimessa anticipata spese spedizione a mio carico. C/assegno più spese postali L. 6.000. Telefonare ore 9÷12 - 12÷21.
Silvano Giannoni - Via Valdinievole, 27 - 56031 Bientina (PI) - Tel. 0587/714006.

**VENDO** per cessata attività RTX UHF sint. 150-160 diversi pezzi. RTX UHF STE, ponti radio VHF componenti elettronici, contenitori, gruppi di continuità e soccorritori. Data la vastità del materiale prego contattarmi invierò catalogo e quotazioni.
Santo Vecchione - Via Zara, 16 - 74100 Taranto.

**VENDO** o cambio con FRG 9600. Oscilloscopio Hun Chang 20 MHz OS 620 doppia traccia nel suo imballo e garanzia completo di sonda e manuale. Nuovo regalato mai usato.
Adriano Lamponi - 16037 Riva Trigoso - Tel. 0185/45143.

**CEDO** bobina 80 mt. per verticale ECO L. 30.000, XTALS CB (3) per IC-730, XTALS per ICOM, microfono base Johnson L. 30.000, CTE accordatore L. 15.000, Daiwa bibanda mobile L. 50.000, variabili, bobine ceramica, medie e gruppi Geloso, provavalvole TV7/U, multimeter ME6D/U, multimeter TS505/U + sondar F-BC221.
Giovanni Tumelero - Via Leopardi, 15 - 21015 Lonate P. - Tel. 0331/669674.

**SURPLUS** vendo: RX BC 1206/A; RX BC 453 completo di dynamotor; RX Collins TCS 12 (1,5-12 MC) senza alimentatore; RX ELIC (88-100 MC) EX RAI; RTX 19 MKII completo alimentatore 220V; eventuale scambio con altro surplus.
Leopoldo Mietto - Viale Arcella, 3 - 35100 Padova - Tel. 049/657644.

**VENDO** per cambio computer programmatore Eprom Merlin PP64, programma 32 kbites, in una sola programmazione. Dispongo di notevole hardware per C64 e C128 (final cartridge, Niki 1 e 2) ecc. ecc., nonché di soft radioamatoriale e non, anche le ultime novità, tutto su disco e cartridge, vendo Iperdos, 5 sec. 220 BLK.
Leonardo Carrara - Via Cardinala, 20 - 46030 Serravalle Po (MN) - Tel. 0386/40514 (21 ÷ 23).

**VENDO** dispositivo per C64, 128, VIC 20, per rendere completamente autonomo un ambiente, gestisce contemporaneamente 8 dispositivi elettronici. 6 canali d'output: attivano e disattivano luci, innaffiatori, macchine elettriche etc. 2 canali d'input: rileva presenza luce, gas, fuoco etc. Completo di software ed istruzioni che permettono di personalizzare ogni tipo di gestione a L. 115.000 + antiblackout a L. 40.000. Ore serali.
Claudio Giannetti - Via del Passo della Castelluccia, 148 - Tel. 06/5249064 - 00134 Roma.

**CAMBIO** o vendo programmi per APPLE IIGs, IIc, IIe, II+ e compatibili di grafica, ingegneria, linguaggi, gestionali, word processor ecc. Inviare richieste/offerte.
Giorgio Negrini - Via G. Pascoli, 21 - 46030 Cerese (MN) - Tel. 0376/448131.

**CERCASI** schemi elettrici di amplificatori finali di potenza in frequenza 88-108 MHz o 144-146 valvolari.
Moreno Bernardinis - Via Trento, 22 - 33010 Treppo Grande (Udine).

**CERCO** VFO a permeabilità per 5IJ1-2-3-4 o rottame stesso RX ma con VFO integro.
Alberto Azzi - Via Arbe, 34 - 20125 Milano - Tel. 02/6682805.

**VENDO** apparato Formac 777 AM-FM-USB-LSB reverbero + ripetitore incorporato 26-28 MHz a copertura continua, acquistato dicembre 87, causa cessata attività.
Luca Moraglia - Via Salvemini, 4 - 70020 Binetto - Tel. 080/633237.

**RIVISTE** cedo: numeri sfusi ed annate di El. Flash, Sperimentare, Selezione, Progetto, Radio Kit, Radio El., CQ, Radiorama, Tecnica Pratica, Nuova Elettr. El. Oggi, Bollettini Geloso, L'Antenna, etc. chiedere elenco.
Cerco: QST, Ham Radio, 73, CQ Magazine.
Giovanni Tumelero - Via Leopardi, 15 - 21015 Lonate P. - Tel. 0331/669674.

**VENDO** RX 0-30 MHz JRC-NRD 515 con imballi e manuali lire 2.000.000.
Carlo Scorsone - Via Manara, 3 - 22100 Como - Tel. 031/274539.

**VENDO** RTX Midland Alan 88S 34 canali L. 200.000, Accordatore Transmatch TM 1000 L. 50.000, RTX Intex 40 canali CB L. 50.000, Lineare 100 watt AM-SSB L. 100.000, Alan 33 L. 50.000. Il tutto a lire 400.000 (non si fanno spedizioni).
Mauro Ottone - Via Maestra, 177/H - 15030 Terranova (Al) - Tel. 0142/805182.

**SURPLUS** vendo nuovi di magazzino mai usati RTX ARC 33 e ARN 6, in ottime condizioni BC 312 e BC 348, Anart 13 con dynamotor e cavi, Command set, altro surplus a richiesta.
Adolfo Mattiolo - Piazza Redi, 33 - 61100 Pesaro - Tel. 0721/55830.

**ALTOPARLANTE** elettrodinamico cono di cm 22,5 completo di trasformatore uscita L. 25.000. Apparecchi radio valvolari Philips buona estetica funzionanti caduno L. 20.000, due pezzi L. 30.000. N. 2 piatti giradischi: 1° Garrard 4 sp. completo di testina giri 16-33-45-78 funzionante VL220 L. 25.000, 2° Philips caratteristiche come sopra L. 20.000.
Angelo Pardini - Via A. Fratti, 191 - 55049 Viareggio - Tel. 0584/47458 ore serali.

**CERCO** RX Surplus R 392/URR o qualsiasi altro RTX surplus, pago adeguatamente, inoltre vendo amplificatore lineare 100W causa mancante alimentazione nuovo. Telefonare ore 20 ÷ 22 esclusa domenica.
Alessandro Zecchin - Via delle Rovare, 36/3 - 16143 Genova - Tel. 010/517975.

**CEDO** gen. segnali (7 GHz-11 GHz) TS 622/U, tester elettr. Eico 222, transv. 144-1296 I2 SG, casco da elicotterista, oscillosc. port. Hitachi V 209, frequenz. CTE FD 1200, RTX Icom ICA2, RTX Avionic FV 2003, BC 221. Vendo o cambio con apparati radioamat. o surplus di mio gradimento. Tel. dopo le ore 20.
Sergio Daraghin - Via Palermo, 3 - 10042 Nichelino - Tel. 011/6272087.

**MARC II** RX 145 KHz - 520 MHz, AM-FM-SSB, L. 650.000, 2 mesi di vita documentabili per passaggio sistema RTX. Tel. 13-16.
Pino Plantera - Via B. Vetere, 6 - 73048 Nardò (LE) - Tel. 0833/811387.

**COMPRO** radioapparecchi Geloso, ricevitori, registratori, amplificatori, apparecchi per radioamatori e parti staccate Geloso. Cerco RX AR18, RTX 58 MK1, RTX Zodiac 5024.
Laser Circolo Culturale - Casella Post. 62 - 41049 Sassuolo (MO).

**CERCO** programmi per progettare CS su IBM System 2 e progetti per circuiti di misura con Sharp 1500 A (spina port). Materiale in cambio, soprattutto da CB.
Jorg Frasnelli - Via Kennedy, 241 - 39055 Laives - Tel. 0471/954852.



**VENDO** spectrum plus 48K + jostik + interfaccia + 2 libri per programmare + 4 cassette Girus + 3 cassette Ham + 2 libri giochi + 11 cassette giochi e utility + programmi su carta + schemi hardware interface (RS232, centro Nics ecc.), valore oltre 600K, il tutto a L. 350.000 o cambio con IC 402S in ottimo stato. Cerco IC402S e IC4E (UHF). Vendo interfaccia Dressler per preamplificatori L. 50.000.
Gian Maria Canaparo - Corso Acqui, 178 - 14049 Nizza M. (AT) - Tel. 0141/721347 sabato e domenira ore pasti.

**CERCO** antenna attiva usata tipo Dressler ARA 30 o simili, cerco Sony ICF 2001D max 400.000. Cerco schema Hallicrafters TW 1200 o Marc NO NR 52 F1 vorrei mettermi in contatto con amici delle onde lunghe e VLF, scrivere per offerte. Grazie.
Filippo Baragona - Via Visitazione, 72 - 39100 Bolzano.

**VENDO** lineare Bremi BRL 200 + Tornado 1000 = CTE cambiato valvole tutti efficienti 1-100 AM-200 SSB-2 500 AM-800 SSB, oppure baratto con ricevitore 10M-80-M che funzioni sennò vendo solamente. Regalo cubica 3 el. Eco antt. Rispondo a tutti. Grazie.
Luciano Crescini - Via Carmignani, 14 - Parma - Tel. 0521/50315.

**ECCEZIONALI** programmi radio amatoriali RTTY-RTX-CW RTX-SSTV a colori - meteofax a colori, funzionanti senza modem ne interfaccie packet radio digicom 2.0 multiconnessione tutto per C64/128/Spectrum 48 K. Annuncio sempre valido. Per informazione su lettera mettere franco risposta. I programmi sono garantiti istruzioni in italiano.
Maurizio Lomenzo - Via L. Porzia, 12 - 00166 Roma.

**VENDO** traliccio mt 6 autoportante + rotore CD45 montato su gabbia con reggispinta S.K.F. a L. 600.000 oppure permuto con RTX 70 CH al mode.
Enio Baleani - Via Pola, 27 - 62012 Civitanova - Tel. 0733/772000.

**AMPLIFICATORE** HiFi car vendo 20W RMS mono, 25W RMS mono, 30W RMS a trasformatore di uscita, 40, 50, 60W mono con convertitore DC/DC. Inoltre convertitori duali DC/DC regolabile da 20 + 20 a 40 + 40 V con potenza di 100, 150, 200W.
Se interessati telefonare ore pasti.
Andrea Dini - Via Collegio di Spagna, 17 - 40123 Bologna - Tel. 051/584238.

**VENDO** interfaccia telefonica L. 250.000; RX Sony ICF 2001 0 ÷ 30 MHz AM SSB 76 ÷ 110 MHz FM L. 350.000; freq. N.E. 1 GHz L. 120.000; Decoder RTTY Fax per C64 L. 70.000; rotore Stolle L. 60.00; filtro XF-9B + 2 quarzi SSB mai saldati L. 90.000; fotocellule nuovissime per cancelli RX + RT L. 70.000; 90 m cavo RG9 75 ohm nuovissimo lire 30.000.
Loris Ferro - Via Marche, 71 - 37139 Verona - Tel. 045/8900867.

**VENDO** dipolo caricato (11-45 10-40) mt lung. 9 mt circa alimentatori da 10-20-30A 10 ÷ 15V o 0 ÷ 30 di mia progettazione. Cerco anmnate di Far da sé. Verticale 10 ÷ 80 3 elementi 10-15-20, 2 elementi 40 mt, rotore per dette, schemi di ricetrasmettitori. A livello hobbistico offro in zona consulenza su impianti radioamatoriali.
Antonio Marchetti - Via S. Janni, 19 - 04023 Acquatraversa di Formia - Tel. 0771/28238.

**VENDO** yaesu FT7 con 11 e 45 metri, transverter LB3 20/25 + 40/45 + 80/88 metri 26 watt pep + lineare 3-30 MHz B300P marca «Zetagi». Anche separatamentte fare offerte oneste. Ore 20-21.
Tonino Morelli - Via Pastorelli, 78 - 48028 Voltana (RA) - Tel. 0545/72998.

**VENDO** alimentatore Bremi 0-30 V 5A - 2 strumenti L. 120.000, TRX Drake TR4C + alim. + altop. + accord. MNA Drake + micro 7075 Drake + ventola L. 750.000. Grip dip professionale 16 bobine 3 strumenti FR 1000 Hz 250 MHz L. 120.000 il tutto trattabile, rivolgersi IK1IPU.
Giorgio Boffano - Via Mad. Campagna - 12073 Ceva (CN) - Tel. 0174/71225.

**VENDO** palmare KT 220 EET nuovo. L'unico che fa 140-180 senza modifiche. Causa mancata licenza svendo L. 650.000. Con DTMF di serie. Ore pomeridiane.
Paolo Palagi - Via Ciampi - 50052 Certaldo - Tel. 0571/664917.

**VENDO** schema inedito di inverter per tubi al neon da 20-60W ideale per il campeggio e come anti black-out. Consumo minimo. Funzionamento 12V. Allego traccia rame e piano di montaggio. Inviare L. 10.000 in francobolli.
Marco Lento - Via Laudamo, 16 - 98122 Messina.

**PC 128S** Olivetti Prodest completo di stampante DM 90S, monitor fosfori verdi, drive*Basic, Pascal, Comal, Basic editor su Rom, programmi di scrittura wiew e viewsheet etc. su disk. Molti manuali. Mouse e joystsick L. 700.000 tr.
Paolo Ravenda - Via Titta Ruffo, 2 - 40141 Bologna - Tel. 480451.

**VENDO** PSE tel. ore 20. Vendo Yaesu FT 757 GX II, amplificatore 300 watt AM, 600 SSB, direttiva 6 elementi doppia polarizzazione, verticale e orizontale 27 MHz, Icom IC2E VHF 140-150, Yaesu FT208R, 140, 150 MHz, 5W. Vendesi altro materiale OM/CB/computer.
Giacomo - Via Martignacco - 33035 Udine - Tel. 0432/677132.

**SI** realizzano prototipi su misura per movimentazione macchine oleopneumatiche (parte elettronica), sirene norme CEE per mezzi di soccorso, avviatori ottici e sonori, antifurti per casa e auto, ed apparecchiature varie. telefonare ore pasti.
Andrea Dini - Via Collegio di Spagna, 17 - 40123 Bologna - Tel. 051/584238.

**VENDO** TR7 + PS7 + MS7 + RV7 + MIC tutti i filtri L. 2.350.000; TS 520 + ampl. lin. home made con alim. sep. L. 850.000; telefono senza filo 1500 mt Sanyo L. 200.000; VIC 20 con scheda RTTY-CW L. 120.000; registratore a bobine stereo 4 piste L. 150.000.
Sante Pirillo - Via Degli Orti, 9 - 04023 Formia - Tel. 0771/270062.

**Vengono accettati** solo i moduli scritti a macchina o in stampatello. Si ricorda che la «prima», solo la prima parola, va scritta tutta in maiuscolo ed è bene che si inizi il testo con «VENDO, ACQUISTO, CAMBIO ecc.». La Rivista non si assume alcuna responsabilità sulla realtà e contenuto degli annunci stessi e, così dicasi per gli eventuali errori che dovessero sfuggire al correttore. Essendo un **servizio gratuito** per i Lettori, sono escluse le Ditte. Per esse vige il servizio «Pubblicità».

Spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale** c/o Soc. Ed. Felsinea - via Fattori 3 - 40133 Bologna

Nome ______________________ Cognome ______________________

Via ______________________ n ________ cap. ________ città ______________

Tel. n. ______________________ TESTO: ______________________

Interessato a:
□ OM - □ CB - □ COMPUTER - □ HOBBY
□ HI-FI - □ SURPLUS - □ SATELLITI
□ STRUMENTAZIONE
Preso visione delle condizioni porgo saluti.
(firma)

Abbonato □ Si □ No

Riv. 6/88

# FILTRO CROSS-OVER

Walter Brollo

**In questo articolo viene descritta la sezione filtri che realizza, con il preamplificatore B.F. pubblicato sul n. 11/87 pagina 23 di E.F., un ottimo cross-over elettronico Hi-Fi.**

Questa seconda sezione costituita da amplificatori operazionali in configurazione «filtri attivi» serve a separare il segnale B.F., pervenuto dal preamplificatore descritto precedentemente, in alti e bassi da amplificare separatamente.

Viene così realizzato un sistema di preamplificazione per sistemi in multiamplificazione di ottima qualità e con componentistica di facile reperibilità.

Inoltre, per chi si diletta nella costruzione di diffusori acustici, vi sarà il vantaggio di non dover più pensare alla realizzazione del filtro cross-over interno al diffusore, perché i segnali, opportunamente amplificati, potranno essere direttamente applicati al tweeter od al woofer.

Il cuore di questa circuitazione è rappresentato dai 4 amplificatori operazionali con ingresso a Fet contenuti nei due integrati siglati LF353 della National. Le caratteristiche salienti di questi Op. Amp. sono:

Gain Bandwith = 4 MHz
Slew Rate = 13 volt/$\mu$S
Z input = 1.000.000 MΩ

Tanto per intenderci un Gain Bandwith di 4 MHz sta a significare che tale dispositivo, ad una frequenza di 10.000 Hz, ha un guadagno max (ad anello aperto) di tensione pari a 400 volte. Lo slew rate invece sta ad indicare che in 1 mS l'uscita può compiere escursioni di tensione pari a 13.000 volt. Quasi un peccato che si lavori con solo ± 12 volt di tensione di alimentazione.

I componenti scelti per la determinazione della frequenza d'intervento delle due sezioni filtro sono di valore standard. Questo ha determinato una frequenza lavoro di 2193 Hz anziché 2200 Hz, che suonava più tonda. Ma questo non comporta nessun problema.

Il tipo di circuitazione viene chiamato «a componenti uguali» ed è facilmente comprensibile il perché, dando un'occhiata alla lista componenti.

Chiamiamo f' la frequenza d'intervento dei filtri. Questa è data dalla formula:

$$f' = 1/(2 \cdot 3.14 \cdot R \cdot C)$$

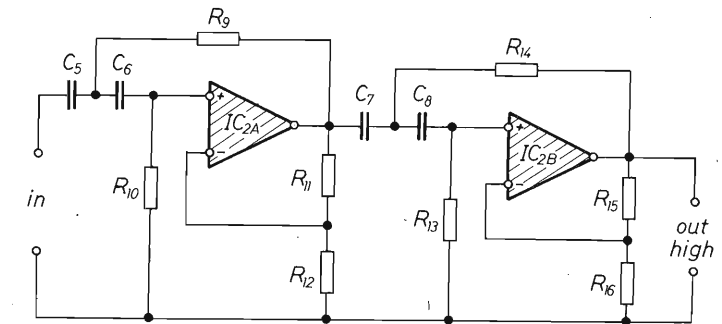
Nel nostro caso R vale 22 kΩ e C vale 3.3 nF.

Il guadagno «G» in banda passante è dato dalle seguenti formule:

$$G = 3 - alfa$$
$$G = 1 + Rb/Ra$$
$$Rb/Ra = 2 - alfa$$

Ogni filtro è composto da due celle del secondo ordine. Si ottengono così pendenze di attenuazione dell'ordine di 24 dB/Oct. Credetemi, non è poco.

Il fattore alfa sopra citato viene chiamato «fattore di smorzamento» e sta ad indicare come si comporta il filtro nell'intorno della frequenza di lavoro. Per non ottenere risposte troppo lente o troppo accentuate solitamente si imposta questo valore pari a 1.414 che determina una risposta del filtro detta «di But-

figura 1 - Schema filtro passa-alto.

R1 = R2 = 22 kΩ
R3 = 2.2 kΩ
R4 = 15 kΩ
R5 = R6 = 22 kΩ
R7 = 22 kΩ
R8 = 18 kΩ
R9 = R10 = 22 kΩ
R11 = 22 kΩ
R12 = 18 kΩ
R13 = 22 kΩ
R14 = 22 kΩ
R15 = 2.2 kΩ
R16 = 15 kΩ
C1 ÷ C8 = 3.3 nF
IC1 = LF353
IC2 = LF353

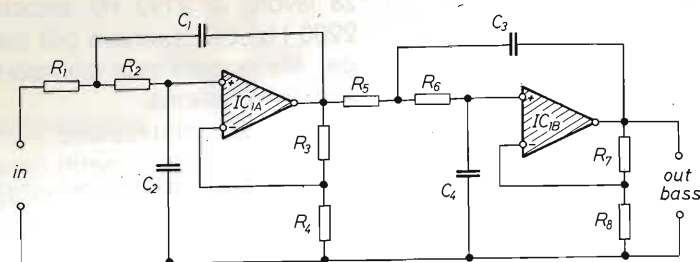



figura 2 - Schema filtro passa-basso.

N.B.: tutte le resistenze sono da 1/4 Watt.

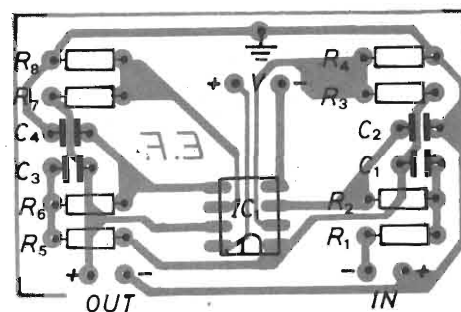
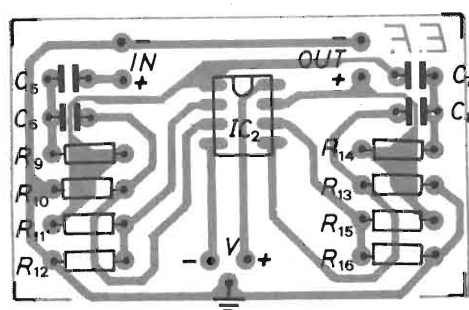



figura 3 - Disposizione componenti.

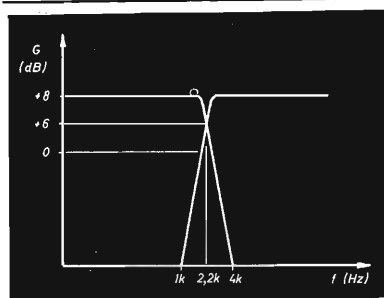



figura 4 - Diagramma di responso.

terworth».

Inoltre, essendo due le celle per ogni filtro (passa alto e passa basso), per ottenere un'alfa complessivo pari al valore sopraddetto, bisogna che:

alfa (prima cella) = 1,848
alfa (seconda cella) = 0,765
che comportano:
G (prima cella) = 1,152
G(seconda cella) = 2,235

per un guadagno totale:

Gt = 2,57 = 8.2 dB

La realizzazione pratica di questo circuito non richiede attenzioni particolari. Questo circuito è nato per funzionare in abbinata al preamplificatore B.F. da me proposto, ma senz'altro, non essendo un circuito troppo critico, facilmente si abbinerà a qualsiasi altro preamplificatore.

Nei prossimi articoli esamineremo come costruire ottimi amplificatori finali da collegare a questo cross-over elettronico, ultimando così la costruzione di un sistema in multiamplificazione, che, anche se molto economico rispetto ai prodotti commerciali, nulla ha loro da invidiare.

Buon lavoro!

**Bibliografia**

**La progettazione dei filtri attivi** Howard M. Berlin, editoriale Jackson.
**Linear Databook** National Semiconductor.
**Dispositivi e circuiti elettronici**, Gasparini-Mirri.

# MICROSTRIP IV: LA VENDETTA

GiuseppeLuca Radatti IW5BRM

**Le microstrip accoppiate**
**(Articoli precedenti sull'argomento sono stati pubblicati sui n. 7/8-85, 3-86, 3-87).**

Il titolo di questo quarto articolo dedicato alle microstrip ha una genesi abbastanza complessa.

Dopo il terzo articolo della serie il nostro beneamato (si fa per dire) Direttore mi disse che, secondo lui, tre articoli sulle microstrip bastavano e quindi, anche contro il mio parere, non avrebbe più pubblicato nulla sull'argomento.

In occasione delle ultime fiere di Gonzaga, Pescara e Genova alle quali sono stato presente allo stand di EF (avrei voluto essere presente anche alla fiera di Verona, tuttavia è capitata nello stesso giorno di quella di Pescara e io sono indivisibile...) moltissimi lettori hanno chiesto come mai tale serie di articoli si era interrotta, mentre altri hanno richiesto una valanga di numeri arretrati sui quali sono stati pubblicati gli articoli precedenti.

Il ripetersi di questi aneddoti ha convinto il «boss» a chiedermi di proseguire con la trattazione dell'argomento microstrip.

Ecco, quindi il numero quattro, con sottotitolo ispirato al film di Sylvester Stallone (in questo caso si tratta della mia vendetta nei confronti del direttore).

Vediamo, quindi, di entrare subito in argomento.

Questa volta parliamo delle microstrip accoppiate.

Fino ad ora, infatti, abbiamo sempre supposto la microstrip isolata oppure a debita distanza dalle altre.

Vediamo cosa succede se prendiamo due microstrip (di identica larghezza) e le avviciniamo ad una distanza S/H abbastanza piccola.

Il disegno dell'accrocchio è visibile nella figura 1.

È chiaramente intuibile che le due microstrip si influenzano tanto maggiormente quanto più sono vicine tra di loro.

Esistono, inoltre, due casi limite:

Il primo lo si ha quando la distanza tra le microstrip è pari a zero e quindi il circuito si può approssimare a un'unica microstrip con larghezza doppia e il secondo quando la distanza tra le microstrip è infinita e quindi l'effetto di mutua influenza è zero, quindi si possono considerare come due microstrip isolate.

Nella pratica, un rapporto S/H > 10 comporta un effetto di mutuo accoppiamento talmente esiguo che le due microstrip possono tranquillamente essere considerate isolate, mentre un rapporto S/H < 0,1 è fisicamente irrealizzabile sui supporti sottili quali il classicissimo laminato da 1/32" (0,79 mm) di spessore, che è quello che viene comunemente utilizzato.

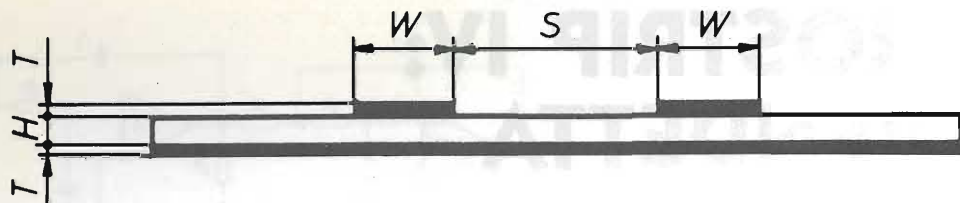
Dopo questa breve premessa, vediamo di entrare nel vivo della trattazione.

Non pubblico il procedimento di derivazione delle varie equazioni in quanto enormemente lungo (ci sarebbe da scriverci un libro intero).

Nelle microstrip accoppiate sono due i valori di partenza ossia il rapporto W/H (di significato analogo a quello delle microstrip semplici) e il rapporto S/H (rapporto tra la distanza bordo-bordo delle due microstrip e lo spessore del dielettrico).

Tutto questo, lo si vede chiaramente nella fig. 1.

Come si vedrà dalle formule che mi accingo a pubblicare, l'impedenza caratteristica di una coppia di microstrip accoppiate è espressa da due parametri anziché da uno solo, i quali vengono pre-

figura 1

cisamente definiti Z0E e Z0O.

Il primo parametro è definito come l'impedenza di una microstrip rispetto a massa, quando le due microstrip vengono percorse da correnti di pari direzione e intensità (E = Even = pari), mentre il secondo, come l'impedenza della stessa microstrip, quando sono correnti di ampiezza uguale, ma direzione opposta a percorrere la microstrip (O = Odd = Dispari.

Vediamo qualche formula:

Le formule per l'analisi delle microstrip sono estremamente complesse se si desidera ottenere un elevato grado di precisione.

Esse sono riportate nella tabella 3.

Nella tabella 1, sono riportate tutte le assegnazioni dei valori relativi alle costanti che verranno utilizzate nei vari calcoli presentati in questo articolo.

**Tab. 1 - Assegnazioni delle costanti, delle variabili e della simbologia da usare nelle varie formule.**

$$\pi = 3{,}14159265359$$
$$\eta_0 = 120\ \pi$$
$$\exp(x) = e^x$$
$$e = 2{,}7182818$$
$$\sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$
$$\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$
$$\tanh(x) = \frac{\sinh(x)}{\cosh(x)}$$

**N.B.** Gli argomenti delle funzioni Sin, sono espressi in radianti.

Le formule della tabella 3 sono utilizzabili unicamente per le microstrip in quanto tengono conto del modo di propagazione «QUASI-TEM» tipico di queste particolari linee di trasmissione.

Non sono, pertanto, applicabili a nessun altro tipo di linea coassiale, neppure alle stripline (microstrip con dielettrico in aria e doppio piano di massa inferiore e superiore).

Mi rendo conto che si tratta di formule pazzesche, ma sono le uniche capaci di dare risultati con errori contenuti entro lo 0,5% dalla derivazione matematica di Bryant e Weiss che, di solito, viene presa come standard (l'analisi di Bryant-Weiss, essendo basata su una lunga serie di integrazioni e sommatorie, può essere implementata solo su un calcolatore, inoltre dato che ogni microstrip richiede alcune centinaia di somme, è un processo estremamente lento e quindi non adatto per i nostri scopi).

Allo scopo di semplificare le formule, esse sono state divise in numerose sotto formule, più semplici da calcolare separatamente e anche da implementare in un programma per un calcolatore o una calcolatrice programmabile.

Nella tabella 2, sono elencate le formule neces-

**Tab. 2 - Correzioni iniziali dovute agli effetti dello spessore del rame ≠0.**

$$W = (W/H) \cdot H$$
$$S = (S/H) \cdot H$$
$$\Delta T = \left(\frac{2}{\varepsilon r + 1}\right) \frac{TH}{S}$$
$$\Delta W = \frac{T}{\pi} \left\{1 + \ln(4) - 0{,}5 \ln\left[\left(\frac{T}{H}\right)^2 + \left(\frac{T}{\pi W}\right)^2\right]\right\}$$
$$\Delta W_e = \Delta W\, [1 - 0{,}5 \exp(-0{,}69\ \Delta W/\Delta T)]$$
$$\Delta W_o = \Delta W_e + \Delta T$$
$$W_e = W + \Delta W_e$$
$$W_o = W + \Delta W_o$$
$$S_e = S - \Delta W_e$$
$$S_o = S - \Delta W_o$$
$$W/H_e = W_e/H$$
$$W/H_o = W_o/H$$
$$S/H_e = S_e/H$$
$$S/H_o = S_o/H$$

$$A = 1 + \frac{1}{49} \ln \left\{ x^2 \left[ x^2 + \left(\frac{1}{52}\right)^2 \right] \Big/ [x^4 + 0{,}432] \right\} + \frac{1}{18{,}7} \ln \left[ 1 + \left(\frac{x}{18{,}1}\right)^3 \right]$$

$$B = -0{,}564 \left(\frac{\varepsilon r - 0{,}9}{\varepsilon r + 3}\right)^{0{,}053}$$

$$\mu = y \exp(-y) + \left(\frac{20 + y^2}{10 + y^2}\right) x$$

$$p = \exp(-0{,}745\ y^{0.295}) / \cosh(y^{0.68})$$

$$c = \exp(-1{,}366 - y)$$

$$r = 1 + 0{,}15 \left\{ 1 - \frac{\exp[1 - (\varepsilon_r - 1)^2 / 8{,}2]}{1 + y^{-6}} \right\}$$

$$f = 1 - \exp\left\{ -0{,}179\ y^{0{,}15} - \frac{0{,}328\ y^r}{\ln[e + (y/7)^{2{,}8}]} \right\} \cdot \exp\left[ p \ln x + c \cdot \sin\left(\pi \frac{\ln x}{\ln(10)}\right)\right]$$

$$q_{le} = \left[1 + \frac{10}{\mu}\right]^{(A \cdot B)}$$

$$q_{lo} = f \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{(A \cdot B)}$$

$$q_{TM} = \frac{2 \ln(2)}{\pi} \frac{T/H}{\sqrt{x}}$$

$$q_M = (q_{lM} - q_{TM})$$

$$\varepsilon eff_M = \left(\frac{\varepsilon_r + 1}{2}\right) + q^M \left(\frac{\varepsilon_r - 1}{2}\right)$$

$$Z0_M = Z0A_M \cdot \frac{1}{\sqrt{\varepsilon eff_M}}$$

Come si ricava, allora, il fattore di velocità da utilizzarsi fisicamente nella realizzazione pratica del circuito?

Sebbene, analiticamente, occorra tenere in considerazione entrambi i valori di costante dielettrica effettiva, nella pratica, dovendo realizzare fisicamente il circuito, si assume come valore di costante dielettrica effettiva il valore ottenuto facendo la media geometrica tra i due valori ovverossia:

$$\varepsilon eff = \sqrt{\varepsilon eff_E} \cdot \varepsilon eff_O$$

da cui si ricava, normalmente il fattore di velocità.

sarie ad effettuare la correzione dei valori di W/H e S/H da impiegare nelle formule di analisi (quelle della tab. 3), a causa dell'effetto dovuto allo spessore del rame.

Questo effetto parassita, si manifesta, nelle microstrip accoppiate, in maniera ancora maggiore che nelle microstrip semplici.

È necessario, pertanto, prendere in considerazione questo effetto ed effettuare la correzione dei dati con le formule in questione.

Analizzando attentamente le formule della tabella 3, sorge un atroce dubbio.

Dal momento che, in due microstrip accoppiate, generalmente i valori di impedenza pari e dispari sono diversi, e dato che il fattore di velocità di una microstrip dipende, oltre che dalla costante dielettrica relativa del substrato su cui è stampata, anche dall'impedenza della microstrip stessa, allora esistono anche due valori di costante dielettrica effettiva $\varepsilon eff$ (e quindi due fattori di velocità) diversi a seconda del modo di propagazione.

**Tab. 3 - Calcolo impedenza microstrip accoppiate.**

$$x = W/H_M{}^*$$
$$y = S/H_M{}^*$$

$$K_M = 6 + (2\,\pi - 6)\exp\left[-\left(\frac{30{,}666}{x}\right)^{0{,}7528}\right]$$

$$Z0B_M = 60\ln\left\{\frac{K_M}{x} + \sqrt{\left[1 + \left(\frac{2}{x}\right)^2\right]}\right\}$$

$$Z0A_M = Z0B_M \,/\, [1 - Z0B_M\,\varphi_M \,/\, \eta_o]$$

$$\beta = 0.8645\ x^{0.172}$$

$$\psi = 1 + \frac{y}{1.45} + \frac{y^{2.09}}{3{,}95}$$

$$\alpha = 0{,}5\exp(-y)$$

$$m = 0{,}2175 + \left[4{,}113 + \left(\frac{20{,}36}{y}\right)^6\right]^{-0{,}251} + \frac{1}{323}\ln\left[\frac{y^{10}}{1 + \left(\frac{13{,}8}{y}\right)^{10}}\right]$$

$$\theta = 1{,}729 + 1{,}175\ln\left[\frac{0{,}627}{y + 0{,}327\,y^{2.17}}\right]$$

$$\varrho = 0{,}2306 + \frac{1}{301{,}8}\ln\left[\frac{y^{10}}{1 + \left(\frac{y}{3{,}73}\right)^{10}}\right] + \frac{1}{5{,}3}\ln[1 + 0{,}646\,y^{1{,}175}]$$

$$\eta = \left\{\frac{1}{17{,}7} + \exp\left[-6{,}424 - 0{,}76\ln(y) - \left(\frac{y}{0{,}23}\right)^5\right]\right\}\ln\left[\frac{10 + 68{,}3\,y^2}{1 + 32{,}5\,y^{3{,}093}}\right]$$

$$\varphi_e = \beta \,/\, \{\psi\,[\alpha x^m + (1 - \alpha)\,x^{-m}]\}$$

$$\psi_o = \psi_e - \frac{\theta}{\psi}\cdot\exp[\varrho\,x^{-\eta}\ln(x)]$$

* L'indice «M» deve essere considerato «E» quando si vuole determinare Z0E e «O», quando si cerca Z0O. In entrambi i casi, al posto di x ed y, occorre sostituire $x_e$ ed $y_e$ oppure $x_o$ e $y_o$ (Even e Odd rispettivamente).

$$VF = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon eff}}$$

L'errore che si commette è minimo per le linee comunemente utilizzate (aventi cioè un W/H compreso tra 0,5 e 3 e un S/H tra 0,5 e 1).

Per quanto riguarda la sintesi delle microstrip accoppiate, non esistono procedimenti dotati di un alto grado di precisione.

Un metodo può essere quello di utilizzare i valori forniti da un procedimento grossolano come punto di partenza per una successiva ottimizzazione mediante il processo di analisi fin qui descritto.

È chiaro che tutto questo deve avvenire su di un calcolatore (a patto di non voler invecchiare sul tavolino...).

Con la diffusione che hanno oggi i vari personal computer e con le precisioni nei calcoli matematici che offrono i vari linguaggi in circolazione (non è necessario scrivere un programma in FORTRAN, basta usare un buon BASIC) l'implementazione di questa procedura di calcolo su un personal diventa un'operazione particolarmente veloce.

Un processo di sintesi (ossia che fornisce i valori di W/H e S/H partendo dalle impedenze Z0O e Z0E è stato messo a punto partendo da una pubblicazione di Aktharzad, Rowbotham e Jones con successive modifiche volte ad aumentarne la precisione, proposte da svariati altri autori.

Il processo è relativamente semplice e si basa sulla risoluzione di un sistema di due equazioni.

Le formule relative, sono riportate nella tab. 4.

Si tratta, questa volta, di formule molto più semplici di quelle pubblicate nella tab. 3, tuttavia anche molto meno precise.

Le diciture Sinh e Cosh che si trovano in qua e in la nelle formule, sono, rispettivamente, il seno e il coseno iperbolico dell'argomento espresso tra parentesi.

Non tutte le calcolatrici o i personal computer dispongono di queste particolari funzioni matematiche.

I calcoli, tuttavia, possono essere risolti egualmente ricordando che:

$$\text{Sinh}(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$\text{Cosh}(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

Disponendo di un calcolatore, consiglio di utilizzare queste formule come punto di partenza,

**Tab. 4 - Sintesi microstrip accoppiate.**

$$R_M = Z0_M/2$$

$$K_M = 8\cdot\sqrt{\left[\exp\left(\frac{R_M}{42{,}4}\sqrt{\varepsilon r + 1}\right) - 1\right]\cdot\frac{7 + 4/\varepsilon r}{11} + \frac{1 + 1/\varepsilon r}{0{,}81}\cdot\left[\exp\left(\frac{R_M}{42{,}4}\sqrt{\varepsilon r + 1}\right) - 1\right]}$$

$$\frac{2}{\pi}\cosh^{-1}\left(\frac{2h - g + 1}{g + 1}\right) = K_e$$

$$\frac{2}{\pi}\cosh^{-1}\left(\frac{2h - g - 1}{g - 1}\right) = K_o$$

$$g = \cosh\left[\frac{\pi}{2}(S/H)\right]$$

$$h = \cosh\left[\pi(W/H) + \frac{1}{2}\pi(S/H)\right]$$

e affinare il risultato con un processo iterativo basato sulle formule di analisi.

Un'altra soluzione, potrebbe essere quella di utilizzare il calcolatore insieme alle formule di analisi per generare una tabella di valori molto ampia a passo molto stretto (per esempio con W/H tra 0,1 e 5 a passi di 0,1 e S/H tra 0,1 e 3 a passi di 0,1) e, successivamente, utilizzare la tabella per tutte le applicazioni pratiche di sintesi (al limite anche di analisi).

Un apposito programma per generare queste tabelle (le tabelle sono molteplici in quanto ognuna è specifica per un ben preciso valore di costante dielettrica relativa del substrato) è stato da me scritto per il mio elaboratore IBM AT compatibile basato sul microprocessore Intel 80286 lavorante con un clock di 12 MHz (molto più veloce dell'AT IBM originale) in linguaggio FORTRAN (che io reputo insuperabile per i programmi scientifici in quanto riduce notevolmente i lambiccamenti vari del cervello del programmatore) e genera la tabella nel giro di qualche minuto (tempo di stampa escluso, ovviamente).

Personalmente ho generato quattro tabelle: una per il laminato con costante dielettrica pari a 2,33 (che ho utilizzato sempre per tutte le applicazioni High Band Microwave), una per il laminato con $\varepsilon_r$ pari a 2,55, (che uso a frequenze più basse in quanto costa molto meno), una per la vetronite ($\varepsilon_r$ = 4,8) che uso in banda UHF e una per i laminati ad alta costante dielettrica ($\varepsilon_r$ = 10,2) che uso per applicazioni particolari.

### Utilizzo pratico

Dopo tante formule e tanti discorsi, vediamo a cosa possono servire le microstrip accoppiate.

Accoppiatori direzionali, filtri passa banda stampati, reti di disaccoppiamento della continua, sono tutte applicazioni possibili.

Con i prossimi articoli si cercherà di fornire una serie di procedimenti teorico pratici per la sintesi di alcuni tipi di filtri stampati utilizzando la tecnica delle microstrip.

Con questo credo di aver esaurito l'argomento.

Rimango a completa disposizione di chiunque volesse interpellarmi per ogni problema o chiarimento su quanto scritto fino ad ora.

### Bibliografia

IEEE Transaction on microwave theory and techniques (vari numeri).
Microwave journal (vari numeri).
Microwaves and RF (vari numeri).

# PRENDIAMOLO PER UMORISMO...

G.W. Horn, I4MK

«Per lo sviluppo della Radio in Italia».

Dalla conferenza tenuta il 3 ottobre 1933 al Palazzo della Permanente di Milano da Bruno Cavalieri Ducati, titolare della SSR Ducati, in occasione della Quinta Mostra Nazionale della Radio.

**il piacere di ... ricordarlo ...**

*«... Soltanto la mente suprema di Mussolini può comprendere in un baleno l'importanza del problema. La voce del Duce, diffusa da 3 milioni di altoparlanti in ogni contrada d'Italia* (N.d.R. le solite panzane: all'epoca, in Italia, i radioascoltatori non erano più di 350.000) *sarà come un balsamo per tutte le fatiche, come la voce possente di un gigante lontano che rincuora e dirige. E tutti gli Italiani, nello stesso istante, saranno ad ascoltarla, per benedirla».*
da: «l'Antenna» 15 ottobre 1933, pg. 7.





# STAZIONE RTF TPAR 15

Umberto Bianchi

**Molti di coloro che si interessano di surplus hanno vissuto in prima persona gli eventi bellici degli anni '40 e a loro dedico questo articolo.**

È curioso rilevare come iniziative editoriali a dire poco curiose abbiano avuto un successo superiore a ogni aspettativa. Mi riferisco all'uscita, in edicola, dei «Giornali di guerra» ossia delle copie integrali dei principali quotidiani italiani degli anni '40, che riportano le notizie, le attese, i dubbi e le speranze di allora, quando erano veramente in pochi a rendersi conto verso quale grossa incognita ci si era incamminati.

Il ripescare, oggi, queste notizie, ci fa sentire ancora giovani ma nel contempo più maturi, più furbi e smaliziati; ora sicuramente non ci fregherebbero più, siamo perfettamente padroni della situazione, noi..., meglio lasciar perdere!

Lungi da me ogni idea di polemica, mi interessa però riallacciarmi al periodo bellico per una descrizione storica di un apparato radio «di guerra» italiano e alla fine ricavare alcune brevi considerazioni tecniche su come si costruiva nel campo delle telecomunicazioni militari in Italia, negli anni '40.

L'apparato ricetrasmittente TPAR 15 è stato realizzato, attorno al 1942, dalla Siemens Olap di Milano per il ministero della Marina, quasi certamente in non più di 175 esemplari.

Questo numero è stato dedotto da alcune indicazioni riportate sul manuale tecnico «D.A. 296 F.C.» che informano come dello stesso siano state stampate 420 copie, 70 delle quali successivamente distribuite fra vari Comandi, Direzioni e Scuole della Marina, mentre 2 copie risultavano a corredo di ogni apparato.

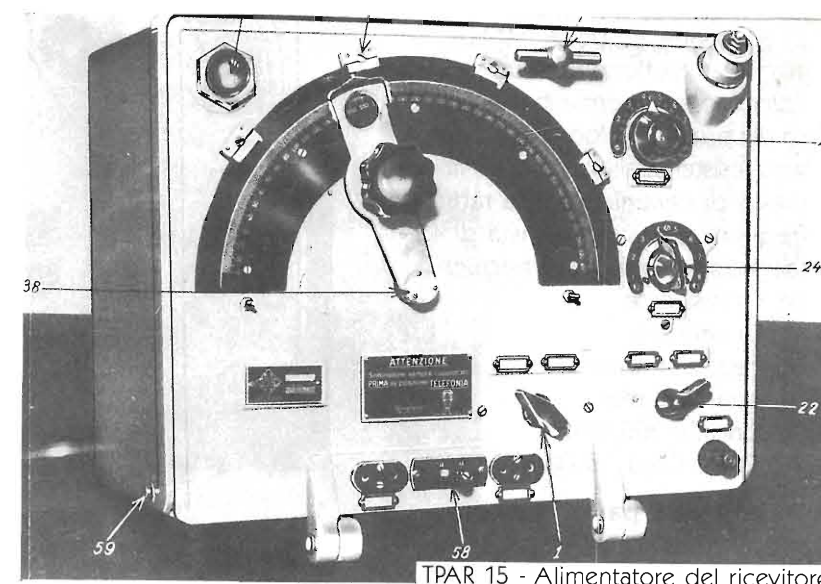
È possibile rilevare l'esiguità numerica di questi apparati raffrontandola con quanto costruito sul fronte avversario, esiguità che li pone ora a essere considerati vere rarità e preziosi pezzi da collezione. Ben diversa doveva essere l'ottica con la quale questa «preziosità» veniva considerata dai diretti protagonisti degli eventi bellici.

Il ricetrasmettitore TPAR 15 è composto dal trasmettitore AS 3107 e dal ricevitore TF 111 entrambi con il relativo alimentatore.

Riporto ora le caratteristiche tecniche del trasmettitore e quelle del ricevitore, ambedue seguite da una breve descrizione.

### Caratteristiche tecniche Tx

1) Gamma:
2068,96÷5000 kHz (145÷60 metri).
2) Tipo di emissione:
Telegrafica o telefonica (A1-A3).
3) Potenza in antenna:
In telegrafia 20W, con tasto abbassato; in telefonia 10W di portante.

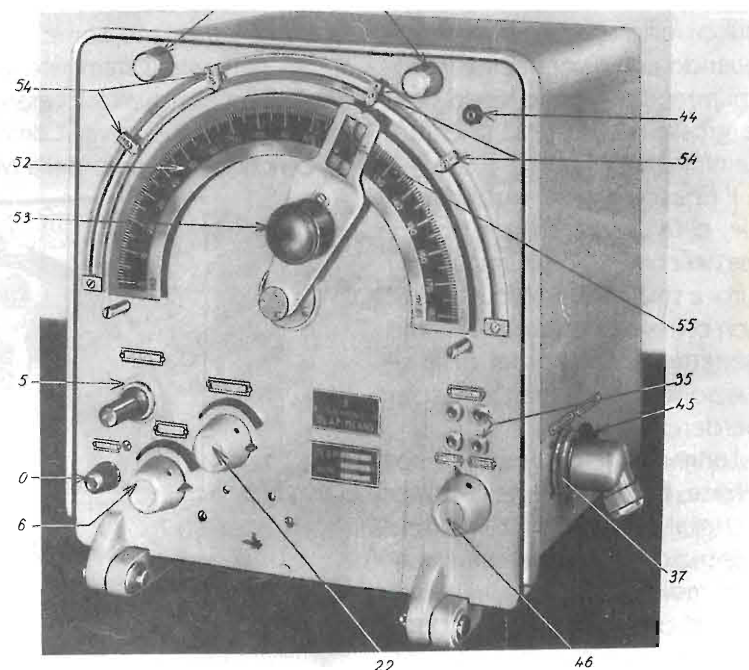
TPAR 15 - Alimentatore del ricevitore.

4) Schema:
Uno stadio pilota e uno stadio di potenza ambedue con valvole 807. Uno stadio di bassa frequenza, con valvola 807, adatto per modulazione di griglia con profondità fino a circa l'80%.
Manipolazione sullo stadio di potenza.
5) Valvole: N. 3, tipo 807.
6) Antenna consigliata:
Antenna a T bifilare; sviluppo orizzontale metri 6 circa, sviluppo verticale metri 8 circa; frequenza propria circa 5000 kHz.
Capacità statica 160 pF ±15%.
7) Costanza di frequenza:
Dopo 20 minuti dall'accensione la variazione di frequenza non supera lo 0,5‰ a 5000 kHz.
A 5000 kHz, 1 mm di scala corrisponde a una banda di circa 11 kHz.
8) Precisione di regolazione:
A 2000 kHz, 1 mm di scala corrisponde a una banda di circa 3 kHz.
9) Alimentazione:
Con convertitore rotante che presenta le seguenti caratteristiche:
- Primario: 11V, assorbimento 13,3 A max
- Secondario:
1) 440/490V - 0,150A cc
2) 300/330V - 0,060A/50 Hz.
10) Caratteristiche costruttive:
Costruzione impermeabile a prova di spruzzi. Fusioni in lega leggera resistente alle corrosioni. Impiego di ceramica per la radio frequenza. Scala provvista di 4 tacche spostabili per 4 frequenze predisposte.
11) Dimensioni:
Larghezza: 430 mm
Altezza: 360 mm
Profondità: 300 mm
12) Peso: Circa 18 kg.

## Descrizione parte comandi

Tutto l'apparato è contenuto in una solida custodia ottenuta per fusione in lega leggera, inattaccabile dagli agenti esterni e dalla salsedine. Sul pannello frontale, come risulta evidente dalle foto, sono posti tutti i comandi, così distribuiti: la parte più ampia è occupata dalla manopola di sintonia con la scala (38) graduata da 0° a 400°.

Sul quadrante si trovano i predispositori d'onda che è possibile spostare e bloccare a piacere.

Sul lato destro, la manopola (24) comanda il commutatore per la sintonia grossolana d'antenna, mentre la manopola (25) comanda il variometro per la sintonia fine d'antenna.

L'interruttore generale (1) è posto in basso e al suo lato destro vi è il commutatore (22) che serve per passare dalla trasmissione alla ricezione e viceversa. Più sotto sono le prese per Tasto e Micro e fra di esse la chiave (58) «Telefonia - Telegrafia».

A destra e in basso vi è la boccola che va connessa all'antenna del ricevitore mentre in alto vi è il morsetto d'antenna isolato in ceramica.

La vite (59) serve per connettere a terra la massa dell'apparecchio. L'indicatore (57) si illumina quando l'antenna è sintonizzata. La chiave (54) serve a fermare il complesso nel cofano.

## Stadi di alta frequenza

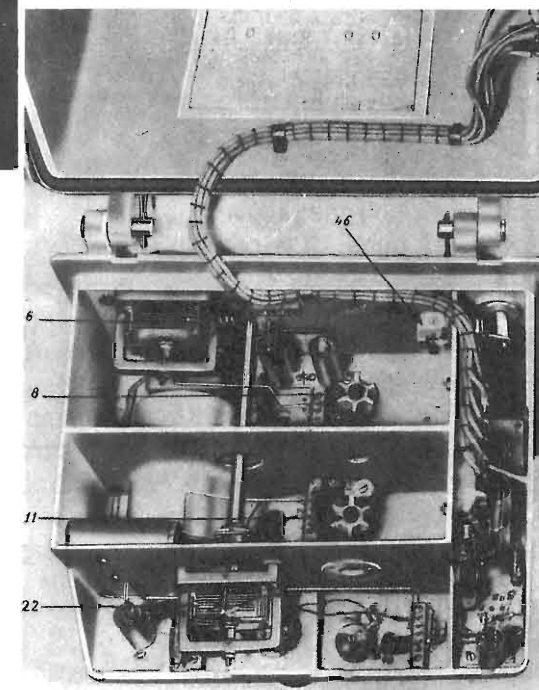
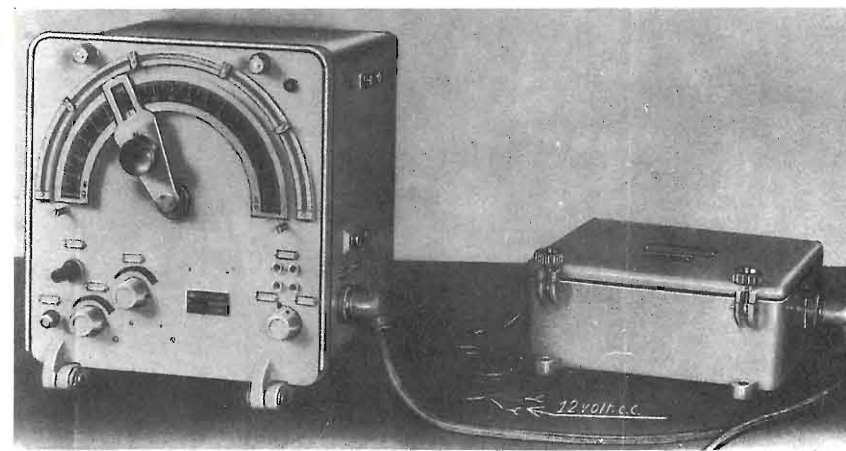
Il circuito pilota è costituito da una valvola tipo 807 che oscilla in permanenza autoeccitata. Il circuito oscillatorio è costituito dall'induttore (11), dal condensatore variabile (12) e dal condensatore d'allineamento (13).

La variazione del condensatore (12) determina il valore della frequenza, mentre il condensatore (13), semifisso, che serve per la centratura della gamma, viene tarato e bloccato in sede di collaudo e non deve essere più toccato.

Lo stadio finale viene eccitato dalla tensione derivata da una pressa sull'induttore (11) (pot. 14). Esso è costituito da una valvola tipo 807 (18).

Il circuito oscillatorio è composto dall'induttore (26), dal variometro (25) e dalla capacità equivalente dell'antenna. L'accordo di tale circuito, e quindi dell'antenna, viene fatto manovrando il commutatore (24) per la regolazione grossolana, e il variometro (25) per la regolazione fine.

TPAR 15 - Ricevitore.

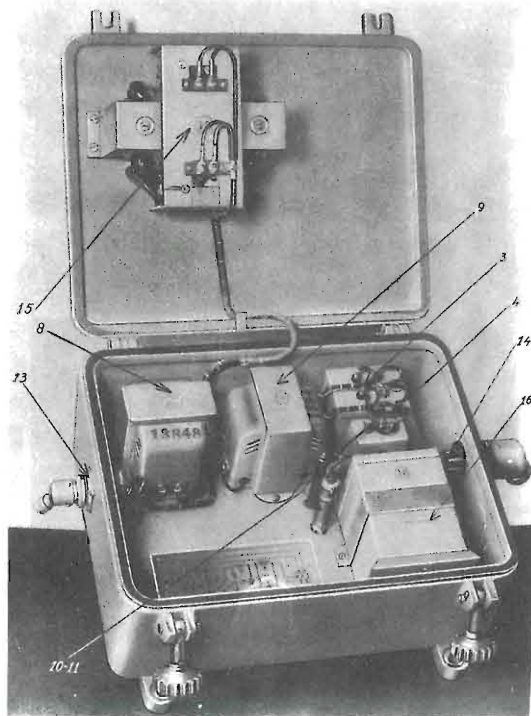
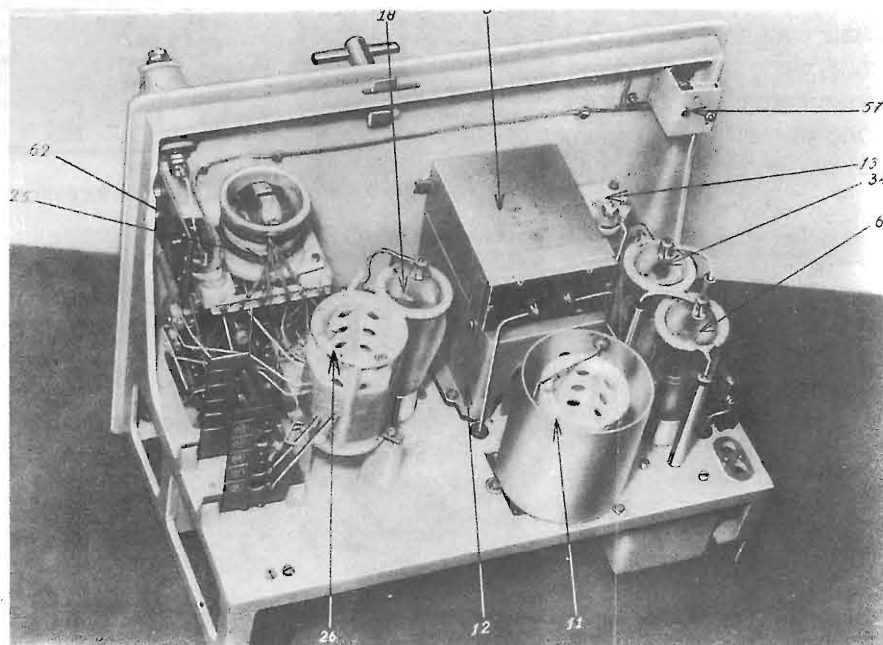
TPAR 15 - Ricevitore - vista interna superiore.

TPAR 15 - Ricevitore - vista interna inferiore.

TPAR 15 - Ricevitore con alimentatore - vista dei collegamenti.

Il punto di sintonia viene indicato dalla massima luminosità della lampadina spia (57). La regolazione dello stadio finale non influenza il circuito pilota.

## Modulazione

La corrente continua a 6V della batteria va, attraverso il morsetto (22) e l'interruttore generale (1), al microfono e al trasformatore microfonico (15). La tensione che si ricava dal secondario viene applicata alla griglia controllo della valvola 807 modulatrice (34).

Nel circuito anodico di tale valvola è inserito il trasformatore di modulazione (32) che provvede a spostare il punto di lavoro di griglia della valvola 807 amplificatrice di potenza (18).

Si ottiene così una modulazione con profondità fino all'80%. Per il funzionamento in telegrafia, la chiave (58) provvede anche a togliere la tensione anodica alla valvola modulatrice (34).

TPAR 15 - Alimentatore per ricevitore - vista interna.

TPAR 15 - Trasmettitore (vista interna).





La manipolazione si effettua sulla griglia dello stadio amplificatore, mentre il pilota oscilla in permanenza per assicurare la stabilità di nota.

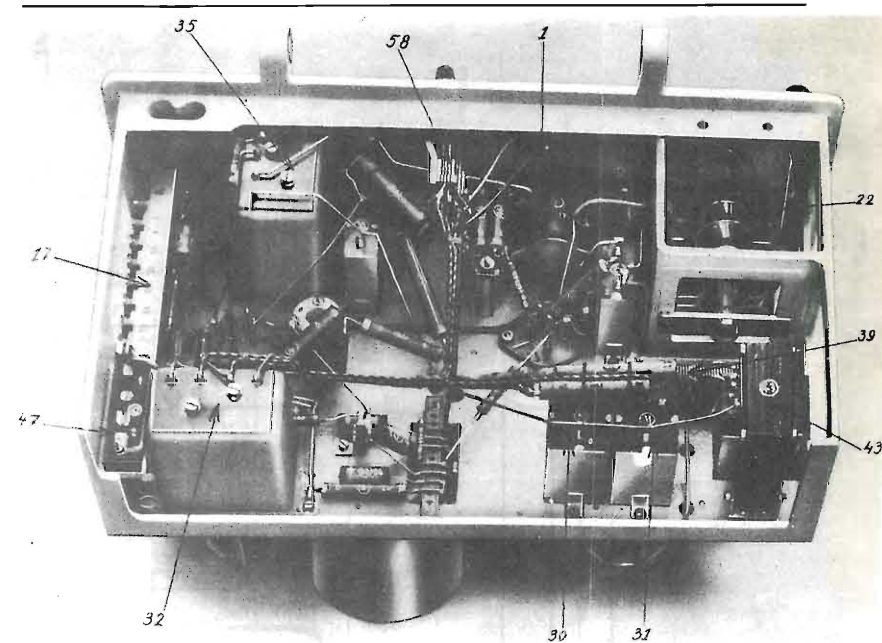
## Caratteristiche tecniche Rx

1) Campo di lavoro:
2100÷4900 kHz (143÷61 metri) in una sola gamma.
2) Circuito elettrico: 4 valvole, 2 circuiti accordati: (1 amplificatrice di RF, - 1 rivelatrice in reazione - 2 amplificatrici di BF).
3) Funzionamento: Ricezione telegrafica e telefonica in cuffia.
4) Sensibilità:
(per 1V di uscita su 4000 ohm)
25÷40 μV in telefonia (modulazione 30%)
7÷25 μV in telegrafia
5) Selettività:
(con reazione al limite)

| Frequenza | Disintonizzazione | Rapporto fra le tensioni d'uscita |
|---|---|---|
| 2400 kHz | 1/2% | 1/100 |
| 4500 kHz | 1/2% | 1/75 |

6) Banda passante:
per attenuazione di 6 dB

| Frequenza | Con reazione al minimo | Con reazione al limite |
|---|---|---|
| 2400 kHz | 26 kHz | 4,2 kHz |
| 4500 kHz | 100 kHz | 5 kHz |

7) Valvole:
n. 1: RES 094 - n. 3: RE 984 K
8) Consumo del ricevitore:
Accensione: 0,4A - 4V
Anodica: 0,018A - 150V
Negativo di griglia: 5V
9) Alimentazione:
da batteria a 12V con alimentazione da survoltore - consumo complessivo circa 2A a 12V.
10) Misure d'ingombro:
altezza: 391 mm
larghezza: 417 mm
profondità: 315 mm
11) Peso: circa 16 kg

TPAR 15 - Trasmettitore (vista inferiore).

## Descrizione parte comandi

L'apparato è contenuto in un cofano di siluminio ricavato di fusione, il cui pannello anteriore è fuso in un solo pezzo con l'intelaiatura che porta internamente tutte le parti del ricevitore.

Il morsetto di terra, le prese per l'antenna e cuffia e tutti gli organi di comando si trovano sul fronte dell'apparecchio e sono così distribuiti:

A sinistra in basso il morsetto di **terra** (0), la presa d'**aereo** (5) in materiale ceramico, il regolatore di **volume** (6), il controllo di **reazione** (22). A destra in basso l'**interruttore generale** (46) e le boccole per 2 **cuffie** (35).

La parte superiore è occupata dalla **scala** (52), dal comando di **sintonia** a demoltiplica (53), dal dispositivo per le **frequenze predisposte** (54), dai **morsetti di chiusura** del ricevitore (56) e in alto a destra dalla **lampadina spia** (14).

La scala è completamente in vista, incisa in nero su lastra di ottone e divisa in 180 parti.

Ogni ricevitore è fornito con **curva di taratura** montata in una custodia di alluminio con copertura in plastica trasparente.

Sul lato destro dell'apparecchio si trova la **spina di entrata per l'alimentazione** (37) con dispositivo di bloccaggio. Su questo lato si trova pure il **fusibile** di sicurezza (45).

## Circuito elettrico

È un ricevitore a 2 circuiti accordati con 4 valvole: una amplificatrice di R.F., una rivelatrice di griglia in reazione, e due amplificatrici di B.F.

**Il circuito d'antenna** ha una sola entrata adatta per antenna di media e piccola capacità (⩽300 pF) e comprende un primario (8) accoppiato induttivamente al circuito accordato e un condensatore variabile simmetrico (6) che serve per la regolazione del volume. Questo condensatore è costituito da due statori collegati uno all'antenna e l'altro a massa,

figura 1 - TPAR - Schema elettrico del trasmettitore.





figura 2 - TPAR - Schema elettrico del ricevitore.

e da un rotore collegato al primario. Si ottiene, in tal modo, un potenziometro capacitivo, e il segnale che arriva in griglia alla prima valvola è maggiore o minore a seconda che il rotore è accoppiato con lo statore collegato all'antenna o con quello collegato a massa.

**Lo stadio accordato amplificatore di RF** è montato con la valvola RES 094 (1) e utilizza la prima sezione del condensatore variabile (10).

La bobina (8) avvolta in trecciola per RF su corpo ceramico, e il compensatore (9) pure ceramico, sono montati su un'unica piastrina in materiale isolante.

La taratura dell'induttanza viene fatta con una vite di «Sirufer».

La griglia della valvola è polarizzata con −3,5V ottenuti dal negativo generale con un partitore resistivo (39-40).

La tensione di griglia-schermo viene abbassata a 90V mediante un partitore di tensione (16-17-18).

**Lo stadio rivelatore** è montato con la valvola RE 084 (2) e utilizza la seconda sezione del condensatore variabile (13) che è uguale alla prima. Il grado di reazione viene regolato da un condensatore variabile simmetrico (22) con lamine di forma speciale, costituito da un rotore collegato alla placca della valvola e da due statori collegati uno a massa attraverso una piccola capacità e l'altro all'avvolgimento di reazione. Il grado di reazione è massimo quando il rotore è tutto immerso nello statore collegato all'avvolgimento di reazione.

Si è ottenuto in tal modo un controllo di reazione che consente una minima variazione di sintonia.

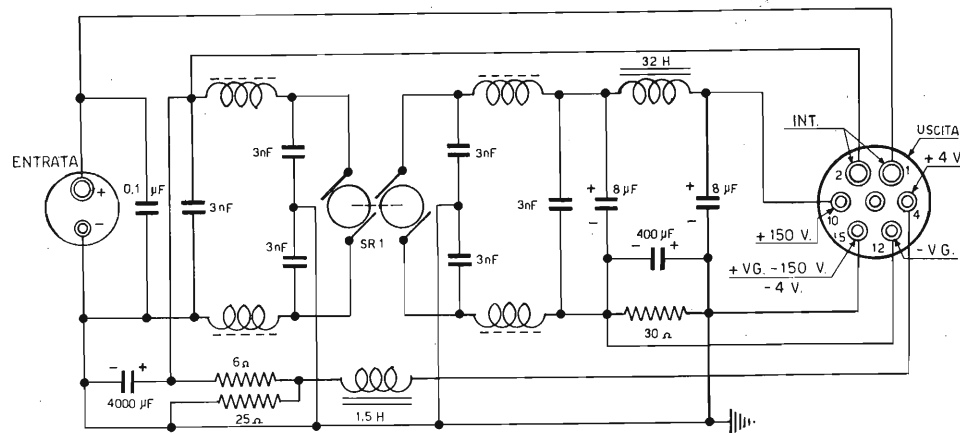
**Lo stadio di bassa frequenza** è costituito da 2 valvole RE 084 K accoppiate a trasformatore.

Ogni valvola viene polarizzata con una tensione di −5V presa dal negativo generale attraverso due distinte catene filtranti (41-42) e (49-50).

La tensione a bassa frequenza viene applicata alla griglia della valvola (3) attraverso il trasformatore intervalvolare (30); amplificata dalla valvola (3) viene applicata alla griglia della valvola (4) attraverso un secondo trasformatore intervalvolare (33). La forte amplificazione così ottenuta ha permesso di introdurre una reazione negativa (47-48) tra le placche delle due valvole.

Un trasformatore d'uscita (34) accoppia l'impedenza della cuffia alla resistenza di carico della valvola (4).

## Considerazioni e conclusioni

Per coloro che si sono occupati, in qualche modo, della storia delle telecomunicazioni civili e militari non sarebbe necessario aggiungere nulla. L'anno di costruzione — 1942 — di questo complesso e l'esame degli schemi elettrici e delle soluzioni circuitali adottate depongono in modo totalmente negativo.

TPAR 15 - Alimentatore per ricevitore





L'uso di una struttura in fusione, a prova di cataclismi, è stato un inutile spreco di energie e di materiali. La potenza ottenuta in uscita dal TX è davvero esigua in rapporto all'impiego di 807 e tensioni anodiche elevate.

Il ricevitore, con rivelatore a reazione, sicuramente in grado di irradiare sibili e spifferi a R.F., in un'epoca che aveva già visto l'impiego dei primi radiolocalizzatori, antesignani del RADAR, era sicuramente il mezzo per essere individuati dal nemico oltre che disturbare la ricezione di altre possibili stazioni d'ascolto nelle vicinanze.

Confrontando le prestazioni, le possibilità e il progetto di questo apparato «di guerra» italiano, con quanto disponibile anche solo sul mercato radioamatoriale mondiale, troviamo che l'Hallicrafter, nel 1942, aveva già proposto i vari ricevitori della serie Sky Rider (SX 28 - SX 32 ecc.), l'Hammarlund i diversi Super Pro e l'HQ 120 XJ, la National l'NC 100 X, NC 45 oltre alla serie degli HRO, e, per non dilungarmi, l'RCA aveva realizzato l'AR 77 già da due anni.

Per i trasmettitori abbiamo che l'Abbot Instruments, nel 1942, aveva realizzato i transceivers DK 3, MRT 3 e TR 4 operanti sui 120 MHz, mentre la Collins, nel 1938, poneva in vendita un apparato, il 32 RA, operante con continuità da 1,5 a 15 MHz con 50W in CW e 40W in fonia con l'impiego di 807 finale.

Tutti questi apparati erano conosciuti in tutta Europa, malgrado le restrizioni imposte dal conflitto in corso.

Non voglio concludere dicendo che le sorti della guerra siano dipese dal fatto di avere, come radio «di guerra» pochi apparati sul tipo di questo ora descritto, così poco attuali, però anche questo fatto è servito a inclinare la bilancia in modo sensibile.

Con queste tristi considerazioni e con l'invito ai fortunati possessori di uno di questi rari apparati, a non manometterlo bensì a conservarlo a testimonianza di fatti storici così importanti, eventi che comunque non dovranno, se siamo veramente più maturi, mai più verificarsi, a costo di dover lasciare le future generazioni povere di apparati surplus militari, ma ricche di pace, tolleranza e benessere, vi saluto e vi ringrazio per l'attenzione e per avere letto l'articolo fino alla fine.

# RIVELATORE DI PUNTI PER AGOPUNTURA

Fraghì Giuseppe

**Nella prima puntata (E.F. 4/88) dedicata alla terapia medica avevamo usato una frase che ora ci torna utile rimembrare poiché stà nel suo significato l'essenza che giustifica la presentazione di questo strumento: «il punto di agopuntura è misurabile elettricamente e perciò evidenziabile oggettivamente». In altre parole con questa frase si vuole asserire che nei punti di agopuntura la resistenza elettrica misurata è evidentemente molto più bassa che altrove e questo strumento ne facilita la ricerca.**

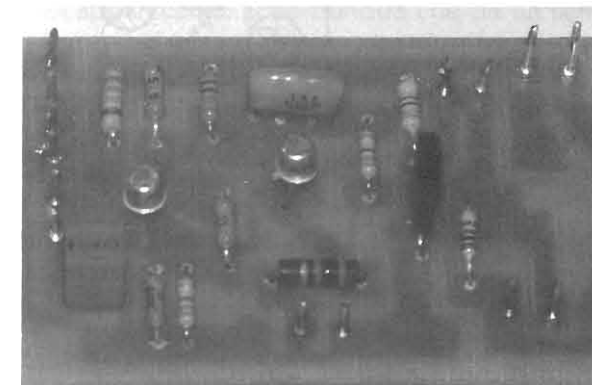
I punti cutanei fuori meridiano presentano una resistenza elettrica superiore mediamente al Mega-ohm non altrettanto si può dire per i punti di meridiano che presentano invece una resistenza normalmente inferiore ai 100 kΩ.

Quanto affermato costituisce un valido postulato nella scelta del criterio di progettazione dell'apparecchio rivelatore e noi non potevamo esimerci dal tenerne debitamente conto realizzando uno strumento che semplice all'apparenza si è dimostrato altresì di una efficacia e funzionalità veramente eccezionali.

Il criterio di funzionalità dell'apparecchio si basa dunque nella rilevazione mediante avvisatore acustico ed indicatore ottico dei punti cutanei che presentano una bassa resistenza elettrica ed ai quali viene attribuito il significato di punti di meridiano.

Per la ricerca pratica di detti punti è sufficiente munirsi di un puntale da tester con la punta smussata e di un tubo o barretta d'ottone, oggetti che già possedete.

Il puntale, dopo averlo collegato allo strumento va appoggiato sulla cute e fatto scorrere lentamente fino a che non avremo individuato con precisione il punto d'agopuntura; il rivelatore acustico ci indicherà attraverso un aumento della frequenza sonora quando si è verificata detta condizione; il segnalatore visivo ha nel suo campo la medesima funzione.

Il tubo o barretta d'ottone và tenuto invece su una mano; la sua funzione è quella di chiudere il circuito elettricamente. C'è da osservare che lo strumento rimarrà muto normalmente; solo in presenza od in prossimità dei punti a bassa resistenza inizierà a far sentire la sua caratteristica nota, altrettanto dicasi per la parte visiva.

## Schema elettrico

Passiamo ora alla descrizione dello schema elettrico che pur nella sua semplicità presenta dei criteri progettuali alquanto interessanti e non ultimo, quel pizzico di novità, che lo rende senza falsa pretesa un appetibile esercitazione didattica.

Avendo tassativamente scelto per criteri di comodità, l'alimentazione a pila, era d'obbligo progettare uno strumento dal consumo estremamente contenuto e da questo punto di vista, il postulato è stato pienamente rispettato essendo l'assorbimento a vuoto inferiore agli 8 mA.

Il massimo assorbimento si avrà con il potenziometro del volume P1 ruotato verso il suo massimo ed in corrispondenza della perfetta centratura del punto di meridiano.

In questo caso, il valore rilevato si aggira intorno ai 18-20 mA; durante la ricerca del punto il consumo medio si mantiene intorno ai 12-14 mA. Regolando a 3/4 corsa il potenziometro del volume, l'assorbimento non supera comunque in nessun caso i 10-12 mA.

Come potete vedere si tratta di consumi notevolmente ridotti che permettono una lunga autonomia anche ad una piccola pila da 9 volt. Il rivelatore si divide in due stadi funzionali: il primo stadio rappresenta l'oscillatore astabile e fà capo allo UJT T1; il secondo stadio svolge la funzione di amplificazione e di monitor e fà capo ai due transistor T2 e T3.

R1 = 4.7 kΩ 1/4 W
R2 = 330 Ω 1/4 W
R3 = 220 Ω 1/4 W
R4 = 5.6 kΩ 1/4 W
R5 = 3.9 kΩ 1/4 W
R6 = 1000 Ω 1/4 W
R7 = 100 Ω 1/4 W
R8 = 220 Ω 1/4 W
R9 = 33 Ω 1/4 W
R10 = 100 Ω 1/4 W
P1 = potenz. lineare 220 Ω
C1 = 1 μF poli.
C2 = 0,22 μF poli.
T1 = UJT 2N 2646
T2 = BC 107b
T3 = BD 677a
DL1 = LED verde
DL2 = LED rosso
ALT = Altoparlante 8 Ω o cicalino

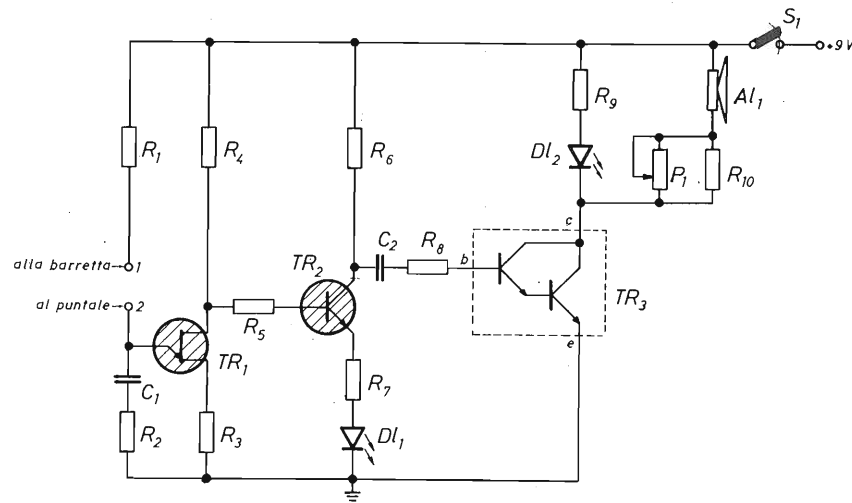
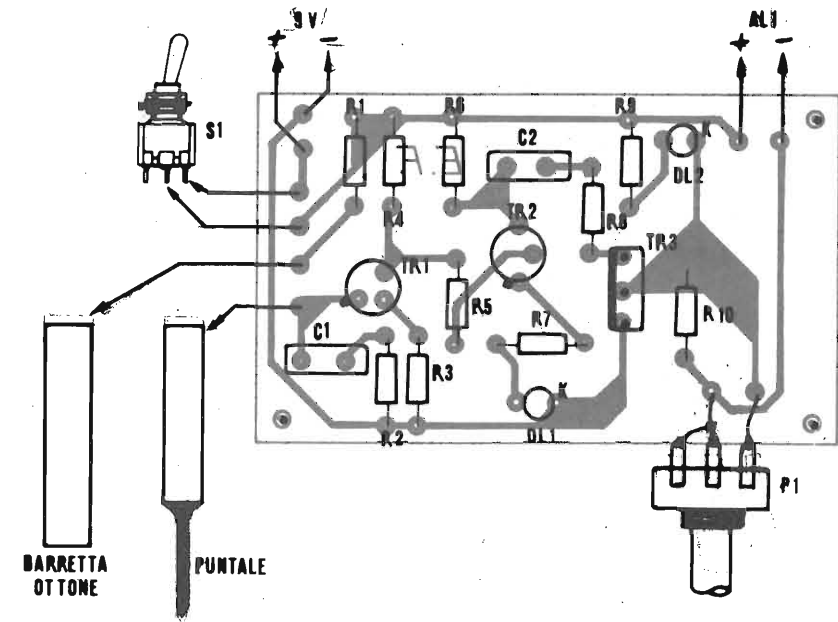



figura 1 - Schema elettrico rivelatore di punti agopuntura.

Il transistor UJT T1 più le resistenze di polarizzazione R1, R2, R3, R4, ed il condensatore C1 costituiscono insieme agli elettrodi il circuito oscillatore che genera gli impulsi di frequenza variabili entro il campo definito dai valori resistivi presenti tra i punti 1 e 2 e rilevabili attraverso il posizionamento degli elettrodi sulla cute.

Il suo dimensionamento è stato studiato in maniera che rimanga bloccato sia in assenza di rivelazione dei punti (e questo è ovvio) sia quando si cortocircuitano gli elettrodi e quindi tra i punti 1 e 2 è presente una resistenza uguale a zero.

Questa particolarità permette una migliore individuazione dei punti di meridiano e sarà quindi garantito che alla massima frequenza acustica udita corrisponderà realmente un punto reale d'agopuntura.

Il secondo stadio è composto oltre che da un BC 107 che funge da amplificatore di tensione, anche dallo stadio finale costituito dal darlington BD 667a. Questa configurazione e dimensionamento adottati uniscono all'alta efficenza acustica anche un ridottissimo consumo d'energia che ci garantisce il rispetto del postulato posto come assioma sul ridotto consumo di corrente.

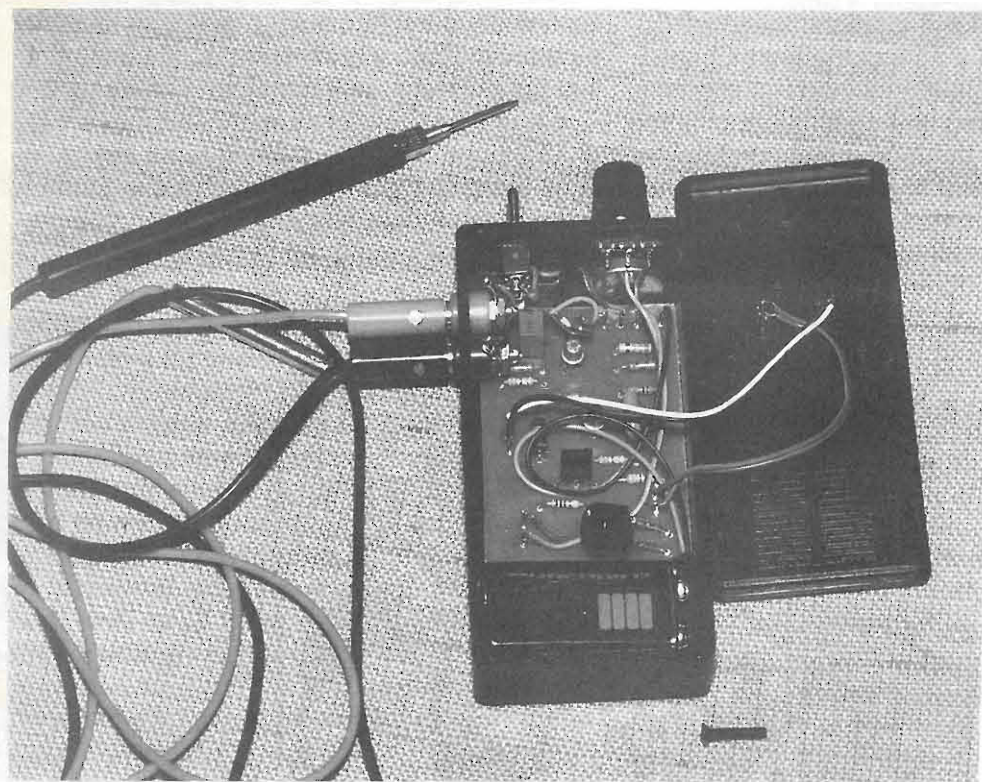
Il transistor T2 non svolge comunque la sola funzione di amplificatore pilota, ma attraverso il led DL1 esplica ben tre funzioni basilari: la prima è quella di MONITOR. Infatti la sua accensione è indice di buona funzionalità; se si cortocircuitano gli elettrodi il led dovrà necessariamente spegnersi, fatta questa rilevazione si può essere certi del buon gradiente funzionale.

La seconda funzione è quella di spia luminosa, diversamente si potrebbe lasciare incautamente acceso l'apparecchio senza nessuna possibilità di avvedersene.

Il terzo motivo è rappresentato dal suo curioso utilizzo: normalmente il led viene inserito direttamente sull'alimentazione, ma ciò avrebbe comportato necessariamente un consumo aggiuntivo, particolarità questa che avrebbe annullato il nostro postulato, in secondo luogo una tale configurazione avrebbe indicato solamente la funzionalità dell'alimentazione ma non certamente quella dell'apparecchio. Ecco dunque che da un semplice led abbiamo ottenuto ben tre funzioni di grande importanza.

Dimenticavo: ne esiste anche una quarta abbastanza ovvia ma comunque non per questo da trascurare: quando la batteria è arrivata alla fine dei suoi giorni, la luminosità del led calerà progressivamente di luminosità fino al suo totale spegnimento.

Sulla funzione di amplificatore in corrente svolta da T3 è già stato riferito, ci rimane ora da analizzare i due circuiti di MONITOR che rilevano la pre-

senza di una resistenza cutanea di valore basso e che si afferma essere il presunto riferimento che identifica il punto di meridiano da un qualsiasi altro punto ad alta resistenza.

DL2 rappresenta il Monitor visivo — la sua frequenza luminosa sarà tanto più veloce quanto più saremo in prossimità del punto d'Agopuntura in questione — normalmente il suo stato logico è zero cioè si trova privo di polarizzazione poiché interdetto è pure lo stadio che lo pilota e cioè il darlington T3 — in presenza di una bassa resistenza entra in funzione l'oscillatore T1 il quale manda gli impulsi sulla base di T2 e da questi trasferiti ed amplificati da T3; quindi quest'ultimo entra in funzione solo all'arrivo dell'impulso e ciò determina quella sua doppia funzione che è sia di amplificazione che di doppio monitor.

Sul collettore di T3 troviamo anche il MONITOR AUDIO del quale è già stato detto in precedenza.

C'è da aggiungere che anche questi emetterà una sua nota caratteristica solo e solamente in presenza del punto d'agopuntura e con una frequenza che è tanto più veloce quanto più bassa sarà la resistenza misurata sugli elettrodi di rilevazione.

In serie all'altoparlante troviamo il potenziometro P1 che svolge la funzione di regolazione del segnale d'uscita e non ultima quella di salvaguardia della longevità della pila, eventualità che si concretizza con l'uso di un ridotto volume sonoro.

Tra T2 e T3 è presente il condensatore C2; questo svolge la funzione di blocco della corrente continua. Senza questo condensatore la base di T3 si troverebbe ad essere polarizzata attraverso R6 rendendo del tutto inoperante il secondo stadio costituito da T3 e dai due monitor.

A riguardo della componentistica c'è da dire che unico componente un po' critico da cambiare solo con altro dalle caratteristiche equivalenti è lo UJT T1 — per gli altri transistor vanno bene qualsiasi tipo e marca purché abbiano simili caratteristiche. L'altoparlante potrà essere un qualsiasi componente con impedenza non inferiore agli 8 Ohm ad evitare così un eccessivo consumo di corrente; in sostituzione si può usare un cicalino od altro purché dotato di sufficente efficenza sonora.

Assolutamente niente c'è da dire sul montaggio del circuito, data la semplicità, basta attenersi alla figura di montaggio.





# QUATTRO PIEDINI SONO TROPPI!!

## NE BASTANO TRE

Dino Cirioni

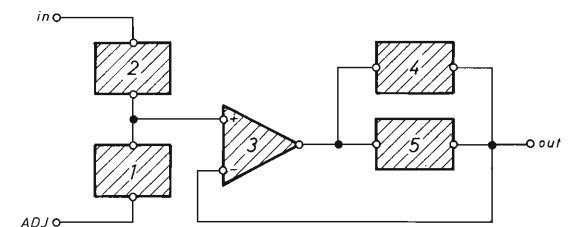
**Quanto di seguito riportato, può ritenersi un completamento del tascabile di E.F. 4/86 dal titolo: «Gli integrati stabilizzatori di tensione» dell'autore Dino Paludo.**

Il controllo di potenza, inteso come regolazione di tensione o di corrente, è ormai sempre più affidato a famiglie di integrati specializzati. Prima quelli per tensioni fisse, con i quali era possibile ottenere una regolazione lineare in ristretti campi ed in un solo verso variando la tensione al riferimento. Poi quelli programmabili, per i quali il numero dei terminali si è ridotto nel tempo da quattro a tre.

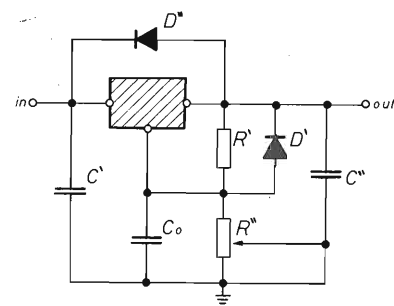
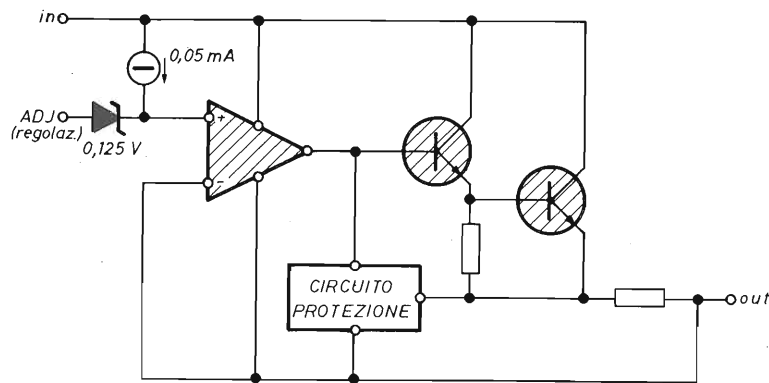
Spesso vengono impiegati senza conoscerne e sfruttarne a fondo la versatilità e le caratteristiche, quasi empiricamente sulla traccia di esempi altrui. Vale la pena, secondo me, spendere due parole per una maggiore chiarezza. Ve ne sono per correnti deboli, medie e relativamente forti, per tesioni positive e negative rispetto al comune. Tutti però si basano sullo stesso principio, hanno la stessa struttura e la stessa filosofia di funzionamento.

La struttura interna risulta più facilmente comprensibile se divisa in blocchi:

1) un generatore di tensione di riferimento del valore di 1250 mV;
2) un generatore di corrente costante del valore di 0,05 mA;
3) un amplificatore operazionale in configurazione differenziale;
4) un buffer d'uscita come amplificatore di corrente;
5) un circuito di protezione.

La caratteristica fondamentale consiste nel fatto che il tutto permette che la corrente di polarizzazione possa fluire dall'uscita consentendo così l'**eliminazione** del terminale separato per il comune. Poiché l'operazionale è in configurazione differenziale, la

struttura può essere impiegata per differenze di tensioni tra ingresso ed uscita che possono variare circa tra 2 e 40 volts.

di regolazione. Rispetto a quest'ultimo terminale quello di uscita sarà comunque più elevato di 1250 mV. Quindi ai capi di R' resta lo stesso valore di tensione

altri componenti:
C' diminuisce l'impedenza d'ingresso.
C" aumenta la stabilità del circuito.
Co neutralizza gli effetti del ripple.
Se C' > 0,1 μF; C" > 1 μF; Co > 10 μF; sono indispensabili i diodi D' e D".

Il generatore di corrente costante da 0,05 mA alimenta quello di tensione di riferimento e tale corrente fluisce dal terminale di regolazione. Dato il tipo di struttura la tensione di uscita si troverà sempre ad un valore superiore a quello del terminale di regolazione (adjustment) di 1,25 V.

Se il terminale di regolazione è collegato al comune, tutto il dispositivo funziona come stabilizzatore di tensione al valore fisso di 1250 mV.

Il dato essenziale per questa struttura è il valore minimo di corrente che il buffer d'uscita **deve erogare** per mantenere la regolazione. Tale valore varia tra 5÷10 mA per regolatori da 1÷1,5 A, fino a 100÷150 mA per regolatori da 5 A.

Per tensioni d'uscita più elevate occorre inserire nella struttura un partitore resistivo esterno, formato da R' ed R", tra uscita e comune per dare un riferimento rispetto a questo al terminale

pari a Vz=1,25 V con Io stesso assorbimento minimo di corrente. Quindi:

Vo = R" (Io + Iz) + R'Io
Vo = R"Io + R"Iz + R'Io
Vo = Io (R' + R") + R"Iz
Poiché risulta sempre
Io ≅ 100 Iz allora
Io + Iz ≅ Io; ma Io = Vz/R'
dunque
Vo = Vz (1 + R"/R')
R' = Vz/Io
Se
Io = 5mA R' = 240 ohm
Io = 10 mA R' = 120 ohm

Come regolatore di tensione lo schema base è quello in figura.

Si è già vista la funzione di R' ed R" vediamo ora quella degli

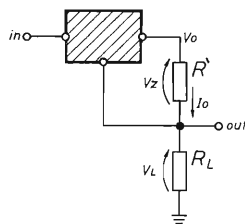
D' protegge l'integrato dalla scarica di Co in caso di corto-circuito in uscita, D" da quella di C" per corto in ingresso e la serie D' + D" da quella di Co per corto in ingresso.

Con questo tipo di integrati è possibile anche la regolazione della potenza tramite regolazione di corrente, riferendo il terminale di regolazione direttamente alla tensione del carico.

In tal caso risuterà sempre, a qualunque tensione possa essere il carico, che:

$V_Z = V_L$

$V_O = V_L + V_Z = V_L + 1{,}250$ V

Da questo fatto deriva la regolazione della corrente in uscita.

Infatti la corrente sul carico sarà determinata da Io = Vz/R' con **Io** che deve soddisfare la condizione di minimo assorbimento garantito, pena la mancanza di regolazione.

Da tali relazioni è facile ricavare i valori che deve assumere R' in funzione della corrente prescelta per il carico esterno, qualunque sia il valore resistivo di questo.

$R' = V_z/I_o$

$Pot._{(R')} = V_z/I_o =$

$= 0{,}00125\ I_{o\,(mA)} =$ watt

Le due configurazioni base ora viste risolvono agevolmente diversi problemi, come quello della carica a tensione costante di accumulatori al piombo o quello della carica a corrente costante di batterie al Nichel-Cadmio, ad esempio. Un abbinamento in cascata di un regolatore di corrente seguito da uno di tensione permette la regolazione di tensione con limitazione di corrente per un buon alimentatore.

$V_z\ /\ (R' + R") = I_{o\,min.}$

$V_z\ (1 + R_a/R_b) = V_o$

$V_z = 1250$ mV

**MAXIMUM RATINGS**

| Rating | Symbol | Value | Unit |
|---|---|---|---|
| Input-Output Voltage Differential | $V_I$-$V_O$ | 40 | Vdc |
| Power Dissipation | $P_D$ | Internally Limited | |
| Operating Junction Temperature Range | $T_J$ | | °C |
| LM117 | | -55 to +150 | |
| LM217 | | -25 to +150 | |
| LM317 | | 0 to +125 | |
| Storage Temperature Range | $T_{stg}$ | -65 to +150 | °C |

**LM117**
**LM217**
**LM317**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS** ($V_I$-$V_O$ = 5.0 V; $I_O$ = 0.5 A for K and T packages; $I_O$ = 0.1 A for H package; $T_J$ $T_{high}$ [see Note 1]; $I_{max}$ and $P_{max}$ per Note 2; unless otherwise specified.)

| Characteristic | Figure | Symbol | LM117/217 Min | LM117/217 Typ | LM117/217 Max | LM317 Min | LM317 Typ | LM317 Max | Unit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Line Regulation (Note 3) $T_A$ = 25°C, 3.0 V ≤ $V_I$-$V_O$ ≤ 40 V | 1 | $Reg_{line}$ | — | 0.01 | 0.02 | — | 0.01 | 0.04 | % V |
| Load Regulation (Note 3) $T_A$ = 25°C, 10 mA ≤ $I_O$ ≤ $I_{max}$ | 2 | $Reg_{load}$ | | | | | | | |
| $V_O$ ≤ 5.0 V | | | -- | 5.0 | 15 | -- | 5.0 | 25 | mV |
| $V_O$ ≥ 5.0 V | | | — | 0.1 | 0.3 | — | 0.1 | 0.5 | % $V_O$ |
| Thermal Regulation ($T_A$ = +25°C) 20 ms Pulse | | — | — | 0.02 | 0.07 | — | 0.03 | 0.07 | % W |
| Adjustment Pin Current | 3 | $I_{Adj}$ | -- | 50 | 100 | — | 50 | 100 | μA |
| Adjustment Pin Current Change 2.5 V ≤ $V_I$-$V_O$ ≤ 40 V 10 mA ≤ $I_L$ ≤ $I_{max}$, $P_D$ ≤ $P_{max}$ | 1,2 | $\Delta I_{Adj}$ | — | 0.2 | 5.0 | — | 0.2 | 5.0 | μA |
| Reference Voltage (Note 4) 3.0 V ≤ $V_I$-$V_O$ ≤ 40 V 10 mA ≤ $I_O$ ≤ $I_{max}$, $P_D$ ≤ $P_{max}$ | 3 | $V_{ref}$ | 1.20 | 1.25 | 1.30 | 1.20 | 1.25 | 1.30 | V |
| Line Regulation (Note 3) 3.0 V ≤ $V_I$-$V_O$ ≤ 40 V | 1 | $Reg_{line}$ | — | 0.02 | 0.05 | — | 0.02 | 0.07 | % V |
| Load Regulation (Note 3) 10 mA ≤ $I_O$ ≤ $I_{max}$ | 2 | $Reg_{load}$ | | | | | | | |
| $V_O$ ≤ 5.0 V | | | — | 20 | 50 | — | 20 | 70 | mV |
| $V_O$ ≥ 5.0 V | | | — | 0.3 | 1.0 | — | 0.3 | 1.5 | % $V_O$ |
| Temperature Stability ($T_{low}$ ≤ $T_J$ ≤ $T_{high}$) | 3 | $T_S$ | — | 0.7 | — | — | 0.7 | — | % $V_O$ |
| Minimum Load Current to Maintain Regulation ($V_I$-$V_O$ = 40 V) | 3 | $I_{Lmin}$ | — | 3.5 | 5.0 | — | 3.5 | 10 | mA |
| Maximum Output Current | 3 | $I_{max}$ | | | | | | | A |
| $V_I$-$V_O$ ≤ 15 V, $P_D$ ≤ $P_{max}$ K and T Packages | | | 1.5 | 2.2 | — | 1.5 | 2.2 | — | |
| H Package | | | 0.5 | 0.8 | — | 0.5 | 0.8 | — | |
| $V_I$-$V_O$ = 40 V, $P_D$ ≤ $P_{max}$, $T_A$ = 25 C K and T Packages | | | 0.25 | 0.4 | — | 0.15 | 0.4 | — | |
| H Package | | | — | 0.07 | — | — | 0.07 | — | |
| RMS Noise, % of $V_O$ $T_A$ = 25°C, 10 Hz ≤ f ≤ 10 kHz | — | N | — | 0.003 | — | — | 0.003 | — | % $V_O$ |
| Ripple Rejection, $V_O$ = 10 V, f = 120 Hz (Note 5) | 4 | RR | | | | | | | dB |
| Without $C_{Adj}$ | | | — | 65 | — | — | 65 | — | |
| $C_{Adj}$ = 10 μF | | | 66 | 80 | — | 66 | 80 | — | |
| Long-Term Stability, $T_J$ = $T_{high}$ (Note 6) $T_A$ = 25°C for Endpoint Measurements | 3 | S | — | 0.3 | 1.0 | — | 0.3 | 1.0 | % 1.0 k Hrs. |
| Thermal Resistance Junction to Case | — | $R_{\theta JC}$ | | | | | | | °C W |
| H Package (TO-39) | | | — | 12 | 15 | — | 12 | 15 | |
| K Package (TO-3) | | | — | 2.3 | 3.0 | — | 2.3 | 3.0 | |
| T Package (TO-220) | | | — | — | — | — | 5.0 | — | |

NOTES: (1) $T_{low}$ = −55°C for LM117 $T_{high}$ = +150°C for LM117
= −25°C for LM217 = +150°C for LM217
= 0°C for LM317 = +125°C for LM317
(2) $I_{max}$ = 1.5 A for K (TO-3) and T (TO-220) Packages
= 0.5 A for H (TO-39) Package
$P_{max}$ = 20 W for K (TO-3) Package
= 20 W for T (TO-220) Package
= 2.0 W for H (TO-39) Package
(3) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in $V_O$ due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.
(4) Selected devices with tightened tolerance reference voltage available.
(5) $C_{ADJ}$, when used, is connected between the adjustment pin and ground.
(6) Since Long-Term Stability cannot be measured on each device before shipment, this specification is an engineering estimate of average stability from lot to lot

$R'_{tipica}$ = 120--220 ohm.

Sono in grado di regolare correnti fino a 1,0--1,5 A.

E per correnti maggiori? C'è la famiglia LM 138 LM 238 LM 338. Questa ha valori di tensioni e correnti minime per mantenere la regolazione simili a quelle precedenti, ma in alcune applicazioni viene consigliata una $Io_{min}$ di 100 mA. Possono regolare correnti fino a 5 A, con picchi di 8 A; con opportuni abbinamenti si arriva al valore di 10 A.

Nelle figure allegate a queste note è evidenziato quanto detto e c'è abbastanza materiale per stuzzicare la fantasia di chi voles-

Per fare riferimento ad integrati disponibili sul mercato si può prendere la famiglia LM 117 LM 217 LM 317 (regolatori per tensioni positive (o la LM 137 LM 237 LM 337 (regolatori per tensioni negative) prodotte da diverse Case costruttrici.

La diversità più spiccata tra i tre componenti la famiglia è nel campo di temperatura. Per tutti è $Io_{min}$ = 5--10 mA e quindi la

Output Voltage Range 1.25V–40V
Line Regulation 0.01%/V
Load Regulation $I_L$ = 1.5A 0.1%
Reference Voltage 1.25V
Adjustment Pin Current 50 μA
Minimum Load Current (Quiescent Current) 3.5 mA
Temperature Stability 0.01%/°C
Current Limit 2.2A
Ripple Rejection 80 dB

# 3-TERMINAL ADJUSTABLE POSITIVE VOLTAGE REGULATOR

SILICON MONOLITHIC INTEGRATED CIRCUIT

**T SUFFIX**
PLASTIC PACKAGE
CASE 221A-02
TO-220AB
LM317 only

Pin 1 Adjust
Pin 2 $V_{out}$
Pin 3 $V_{in}$

Heatsink surface connected to Pin 2

**K SUFFIX**
METAL PACKAGE
CASE 1-03
TO-204AA
(TO-3)

Pins 1 and 2 electrically isolated from case. Case is third electrical connection.

**H SUFFIX**
METAL PACKAGE
CASE 79-02
TO-205AD
(TO-39)

Pin 1 $V_{in}$
Pin 2 Adjust
Pin 3 $V_{out}$

ORDERING INFORMATION

| Device | Temperature Range | Package |
|---|---|---|
| LM117H | $T_J$ = -55°C to +150°C | Metal Can |
| LM117K | $T_J$ = -55°C to +150°C | Metal Power |
| LM217H | $T_J$ = -25°C to +150°C | Metal Can |
| LM217K | $T_J$ = -25°C to +150°C | Metal Power |
| LM317H | $T_J$ = 0°C to +125°C | Metal Can |
| LM317K | $T_J$ = 0°C to +125°C | Metal Power |
| LM317T | $T_J$ = 0°C to +125°C | Plastic Power |

SCHEMATIC DIAGRAM

FIGURE 1–ADJUSTABLE VOLTAGE REGULATOR

FIGURE 2–0-V to 30-V REGULATOR CIRCUIT

†D1 discharges C2 if output is shorted to ground.

FIGURE 3–ADJUSTABLE REGULATOR CIRCUIT WITH IMPROVED RIPPLE REJECTION

FIGURE 4–PRECISION CURRENT LIMITER CIRCUIT

FIGURE 5–TRACKING PREREGULATOR CIRCUIT

FIGURE 6–1.2 to 20 V REGULATOR CIRCUIT WITH MINIMUM PROGRAM CURRENT

Minimum load current from each output is 10 mA. All output voltages will be within 200 mV of each other.

FIGURE 7–ADJUSTING MULTIPLE ON-CARD REGULATORS WITH A SINGLE CONTROL

†$R_S$ controls output impedance of charger. $Z_{OUT} = R_S(1 + \frac{R2}{R1})$

The use of $R_S$ allows low charging rates with a fully charged battery.

FIGURE 8–BATTERY CHARGER CIRCUIT

FIGURE 9–50-mA CONSTANT-CURRENT BATTERY CHARGER CIRCUIT

FIGURE 10–SLOW-TURN-ON 15-V REGULATOR CIRCUIT

FIGURE 11–A-C VOLTAGE REGULATOR CIRCUIT

†This resistor sets peak current (0.6 A for 1 Ω)

FIGURE 12–CURRENT-LIMITED 6-V CHARGER

FIGURE 13–ADJUSTABLE 4 A REGULATOR

*Minimum load current is 30 mA.
‡Optional capacitor improves ripple rejection

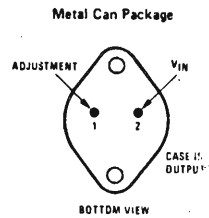
FIGURE 14–HIGH-CURRENT ADJUSTABLE REGULATOR

# LM138/LM238/LM338
## 5 Amp Adjustable Power Regulators

The LM138/LM238/LM338 are packaged in standard steel TO-3 transistor packages. The LM138 is rated for operation from −55°C to +150°C, the LM238 from −25°C to +150°C and the LM338 from 0°C to +125°C.

### Features

- Guaranteed 7A peak output current
- Guaranteed 5A output current
- Adjustable output down to 1.2V
- Line regulation typically 0.005%/V
- Load regulation typically 0.1%
- Guaranteed thermal regulation
- Current limit constant with temperature
- 100% electrical burn-in in thermal limit
- Standard 3-lead transistor package

Metal Can Package

### Absolute Maximum Ratings

| | |
|---|---|
| Power Dissipation | Internally limited |
| Input - Output Voltage Differential | 35V |
| Operating Junction Temperature Range | |
| LM138 | −55°C to +150°C |
| LM238 | −25°C to +150°C |
| LM338 | 0°C to +125°C |
| Storage Temperature | −65°C to +150°C |
| Lead Temperature (Soldering, 10 seconds) | 300°C |

### Electrical Characteristics (Note 1)

| PARAMETER | CONDITIONS | LM138/LM238 MIN | LM138/LM238 TYP | LM138/LM238 MAX | LM338 MIN | LM338 TYP | LM338 MAX | UNITS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Line Regulation | $T_A$ = 25°C, 3V ≤ $V_{IN}$ − $V_{OUT}$ ≤ 35V (Note 2) | | 0.005 | 0.01 | | 0.005 | 0.03 | %/V |
| Load Regulation | $T_A$ = 25°C, 10 mA ≤ $I_{OUT}$ ≤ 5A | | | | | | | |
| | $V_{OUT}$ ≤ 5V, (Note 2) | | 5 | 15 | | 5 | 25 | mV |
| | $V_{OUT}$ ≥ 5V, (Note 2) | | 0.1 | 0.3 | | 0.1 | 0.5 | % |
| Thermal Regulation | Pulse = 20 ms | | 0.002 | 0.01 | | 0.002 | 0.02 | %/W |
| Adjustment Pin Current | | | 45 | 100 | | 45 | 100 | μA |
| Adjustment Pin Current Change | 10 mA ≤ $I_L$ ≤ 5A, 3V ≤ ($V_{IN}$ − $V_{OUT}$) ≤ 35V | | 0.2 | 5 | | 0.2 | 5 | μA |
| Reference Voltage | 3 ≤ ($V_{IN}$ − $V_{OUT}$) ≤ 35V (Note 3), 10 mA ≤ $I_{OUT}$ ≤ 5A, P ≤ 50W | 1.19 | 1.24 | 1.29 | 1.19 | 1.24 | 1.29 | V |
| Line Regulation | 3V ≤ $V_{IN}$ − $V_{OUT}$ ≤ 35V, (Note 2) | | 0.02 | 0.04 | | 0.02 | 0.06 | %/V |
| Load Regulation | 10 mA ≤ $I_{OUT}$ ≤ 5A, (Note 2) | | | | | | | |
| | $V_{OUT}$ ≤ 5V | | 20 | 30 | | 20 | 50 | mV |
| | $V_{OUT}$ ≥ 5V | | 0.3 | 0.6 | | 0.3 | 1.0 | |
| Temperature Stability | $T_{MIN}$ ≤ $T_j$ ≤ $T_{MAX}$ | | 1 | | | 1 | | |
| Minimum Load Current | $V_{IN}$ − $V_{OUT}$ = 35V | | 3.5 | 5 | | 3.5 | 10 | mA |
| Current Limit | $V_{IN}$ − $V_{OUT}$ ≤ 10V | | | | | | | |
| | DC | 5.0 | 8 | | 5.0 | 8 | | A |
| | 0.5 ms Peak | 7 | 12 | | 7 | 12 | | A |
| | $V_{IN}$ − $V_{OUT}$ = 30V | | 1 | | | 1 | | A |
| RMS Output Noise, % of $V_{OUT}$ | $T_A$ = 25°C, 10 Hz ≤ f ≤ 10 kHz | | 0.003 | | | 0.003 | | |
| Ripple Rejection Ratio | $V_{OUT}$ = 10V, f = 120 Hz | | 60 | | | 60 | | dB |
| | $C_{ADJ}$ = 10 μF | 60 | 75 | | 60 | 75 | | dB |
| Long Term Stability | $T_A$ = 125°C | | 0.3 | 1 | | 0.3 | 1 | |
| Thermal Resistance, Junction to Case | K Package | | | 1.0 | | | 1.0 | °C/W |

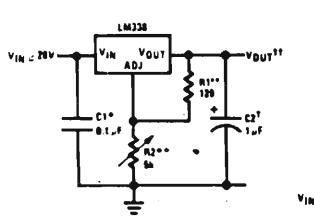
Note 1: Unless otherwise specified, these specifications apply −55°C ≤ $T_j$ ≤ +150°C for the LM138, −25°C ≤ $T_j$ ≤ +150°C for the LM238 and 0°C ≤ $T_j$ ≤ +125°C for the LM338, $V_{IN}$ − $V_{OUT}$ = 5V and $I_{OUT}$ = 2.5A. Although power dissipation is internally limited, these specifications are applicable for power dissipations up to 50W.

Note 2: Regulation is measured at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects are taken into account separately by thermal regulation.

Note 3: Selected devices with tightened tolerance reference voltage available.

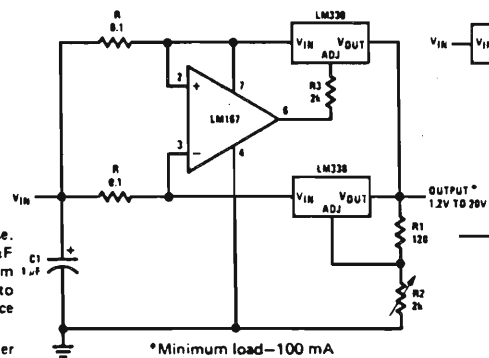
Regulator and Voltage Reference

1.2V–25V Adjustable Regulator

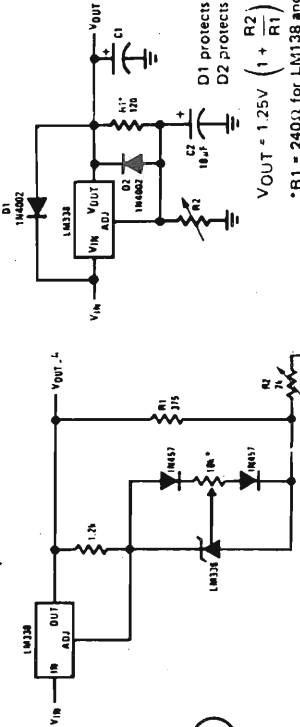
10A Regulator

†Optional—improves transient response. Output capacitors in the range of 1 μF to 1000 μF of aluminum or tantalum electrolytic are commonly used to provide improved output impedance and rejection of transients.

*Needed if device is far from filter capacitors.

$$^{\dagger\dagger}V_{OUT} = 1.25V\left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$$

**R1 = 240Ω for LM138 and LM238
R1, R2 as an assembly

*Minimum load—100 mA

Precision Power Regulator with Low Temperature Coefficient

D1 protects against C1
D2 protects against C2

$V_{OUT} = 1.25V\left(1 + \frac{R2}{R1}\right) + R2 I_{ADJ}$

*R1 = 240Ω for LM138 and LM238

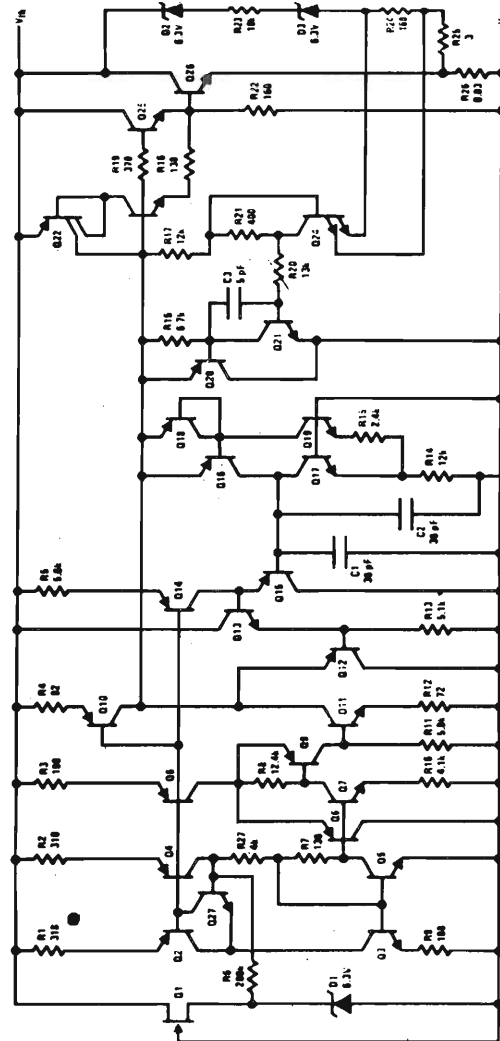
Light Controller

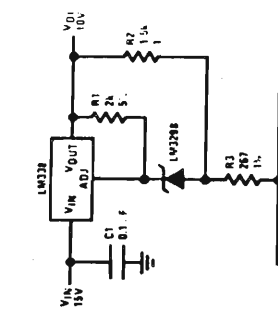
Temperature Controller





Precision Current Limiter

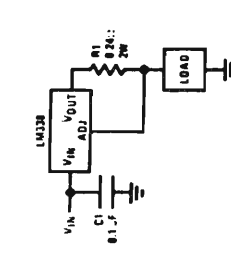
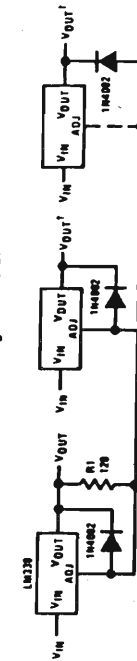
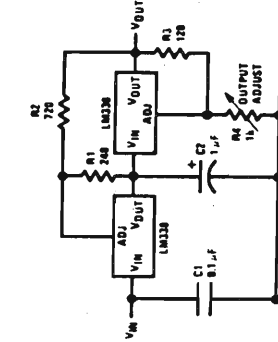
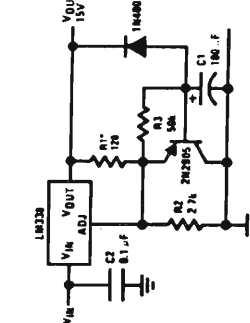
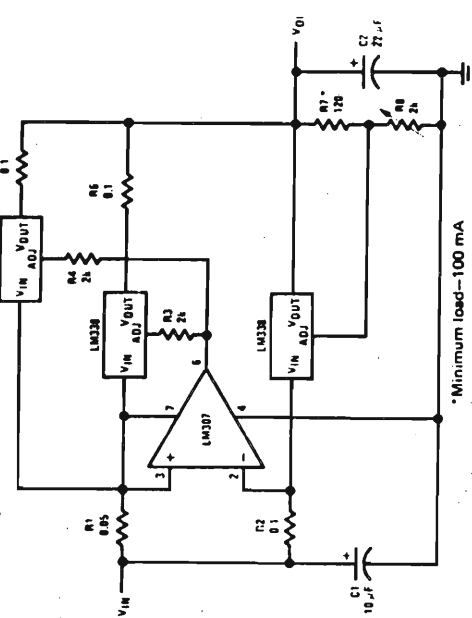
High Stability 10V Regulator

15A Regulator

Adjustable Current Regulator

5A Current Regulator

Schematic Diagram

LM138/LM238/LM338

Tracking Preregulator

0 to 22V Regulator

Adjusting Multiple On-Card Regulators with Single Control*

Slow Turn-ON 15V Regulator

se trarre vantaggi tecnici da questi versatili componenti.

Tali figure derivano dai DATA BOOKS di alcune Case costruttrici: NATIONAL, MOTOROLA, TEXAS.

Un concentrato delle informazioni più interessanti.

Ormai è vero!... Quattro piedini sono troppi! Ne bastano tre.

# NON APRITE QUELLA PORTA

## OVVERO RIVELATORE DI STRANE PRESENZE

Roberto Capozzi

Purtroppo oggi giorno, spesso si sente parlare di aggressioni, invasioni di domicilio e furti, attuati con vari stratagemmi. Uno di questi e forse il più temuto dalle casalinghe, è quello del falso venditore a porta, che si presenta come tale, o con qualsiasi altro titolo, al fine di farsi aprire la porta anche dalla persona più sospettosa e in certi casi (già accaduto) questo individuo interpone tra lo stipite e la porta stessa un piede per impedire la chiusura e consentirne un ingresso forzato nell'appartamento.

Il caso sopra citato rappresenta solo uno dei vari modi adottati da questi furboni per rapinare gli appartamenti e se voce di popolo non mi smentisce, i metodi adottati sono veramente tanti.

Un'altra considerazione da fare sull'argomento è testimoniata dal fatto che alcune di queste persone malintenzionate, prima ancora di suonare il campanello della porta, ascoltano in silenzio se all'interno dell'appartamento ci sono più persone, per decidere se attuare o no il loro progetto.

Un episodio come quest'ultimo citato, mette in maggiore allarme le donne sole in casa, creando maggior sospetto e paura, in particolar modo se a queste è già capitato un caso simile.

Il circuito elettrico presentato, viste le premesse, lo si potrebbe chiamare impropriamente ANTIFURTO, ma il vero nome che io vedo giusto attribuirgli è **circuito indicatore di presenze** o circuito di **prevenzione dei furti** a seconda dell'applicazione che se ne vorrà fare.

R1 = R2 = 1,8 kΩ
R3 = R4 = 2,2 kΩ
R5 = 150 kΩ
R6 = R7 = 1 kΩ
R8 = 18 kΩ
R9 = 680 Ω
C1 = 10 μF 25V
C2 = 100 nF 50V
C3 = 2,2 μF 25V
C4 = 500 μF 25V
IC1 = LM 741
IC2 = LM 311
DZ = Zener 6V 1/2 W
TR1 = BC 108
LED = ∅5 mm
FR = vedi testo
P1 = 10 kΩ trimmer
P2 = 5 kΩ trimmer

figura 1 - Schema elettrico.

## Circuito elettrico

Il circuito elettrico è composto da un sensore a fotoresistenza, la quale varia al variare della luce che la colpisce e determina una variazione di tensione al nodo di R3 e R4, questa tensione è applicata in modo uguale ai due ingressi di IC 1, il quale per variazioni di ingresso di una certa rapidità assume ai due ingressi uno sbilanciamento di tensione dovuto al tempo di carica di C1; durante questo tempo avviene un'amplificazione in continua che eccita IC 2 che funziona da trigger temporizzato da C3.

L'uscita di IC 2 pilota TR1 che permette l'accensione del LED.

L'uscita al punto (X) può essere usata per pilotare i circuiti di figura 2 e figura 3.

Il circuito di figura 2 permette di accoppiare un relé per il pilotaggio di dispositivi di potenza, come sirene ecc. Per il collegamento di sirene si dovrà adottare un trasformatore e un raddrizzatore di potenza adatta all'assorbimento della sirena.

Il circuito di figura 3 consente la partenza automatica di un registratore o altri dispositivi.

## Rivelatore di presenze

Il circuito di figura 1 può essere alloggiato in

TR2 = 2N1711
RL = Relé 12 V cc con resistenza interna superiore a 300 Ω

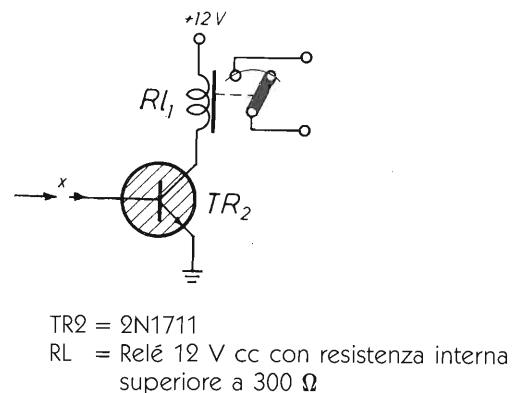



figura 2 - Circuito a relé.

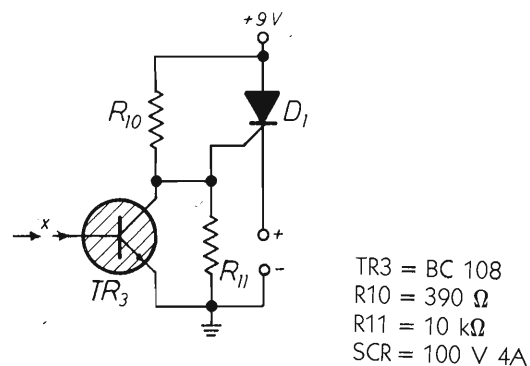



figura 3 - Circuito di comando per altri dispositivi.





un contenitore e fissato all'interno della porta di ingresso dell'appartamento, quindi si dovrà praticare un foro nella porta, ad una altezza da terra di circa 1 metro, che consenta l'incastro della fotoresistenza.

Il circuito, essendo sensibile solo a cali veloci di illuminazione, scatterà tutte le volte che la luce artificiale delle scale si spegnerà, o quando, durante il giorno, vi siano tendaggi che spostandosi variano l'illuminazione dell'ambiente e naturalmente quando una persona invade la zona in prossimità della porta.

Tramite il circuito di figura 3 si potrà collegare un cicalino che permette l'ascolto di un segnale di avvertimento in concomitanza con l'accensione del LED.

## Prevenzione dai furti

L'esempio applicativo prevede il controllo della seconda casa, la quale nella maggior parte dei casi rimane disabitata per lungo tempo.

Ove ci sia una recinzione, che delimita la proprietà attorno al fabbricato, si potrà usare con buona efficacia il dispositivo, in quanto, a norma, nessun estraneo dovrebbe entrare nella recinzione se non motivato.

A riguardo, l'opera di prevenzione contro i furti da parte del dispositivo, avviene ancora prima che intervenga il classico antifurto disposto all'interno della casa.

In queste condizioni l'avvicinarsi di una persona al sensore provocherà l'avvio della sirena, pilotabile tramite il circuito di figura 2 e tramite lo stesso relè si potrà eventualmente attivare l'antifurto inserito dentro la casa.

In questo caso si otterrà un segnale di allarme ancor prima che il ladro penetri nella casa, limitando il rischio di furto e di vandalismo all'interno.

## Note sui componenti

Se si usa il circuito di figura 2, collegare il punto di alimentazione ai 12 Vcc prima dello stabilizzatore.

La fotoresistenza, facilmente rintracciabile in surplus, deve essere scelta tramite la misurazione ohmica, che deve dare un valore di resistenza dai 1000 ai 5000 Ω con illuminazione diurna e un valore superiore a 5 MΩ al buio serale.

L'alimentatore di figura 4 dovrà essere modificato, qualora si usi il circuito di figura 2 per il pilotaggio della sirena.

Si dovrà adottare un trasformatore e un raddrizzatore di potenza adeguata all'assorbimento della sirena.

## Protezione dai furti nella prima casa

Quando si esce di casa e si teme la visita dei ladri, si può adottare la (prima soluzione) con l'aggiunta del circuito di figura 3, il quale permette di mettere in azione un registratore opportunamente preparato con una cassetta incisa con chiacchiere di vario genere, le cui voci percepite dal ladro **(ancora fuori dalla porta)** dovrebbero farlo desistere dalle intenzioni cattive.

Per questo tipo di applicazione è consigliabile portare il valore di C1 a 22 μF e C3 a 5 μF, con questi nuovi valori si ottiene, dal momento di allarme, un funzionamento continuo del registratore che può variare da 10 secondi a 1 minuto nei due casi seguenti:

1° caso - la fotocellula viene coperta e subito scoperta: tempo = 10 secondi

2° caso - la fotocellula viene coperta e rimane coperta: tempo = 1 minuto.

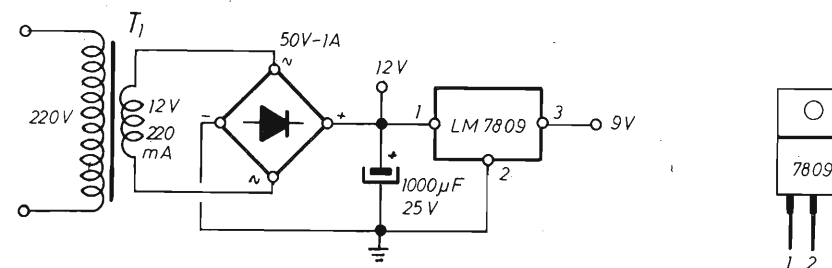



figura 4 - Alimentatore.

**Taratura**

Dare tensione al circuito e accertarsi che durante l'operazione di taratura la fotoresistenza si trovi in un ambiente con scarsa illuminazione.

Regolare P1 affinché al nodo di R3 e R4 si misuri zero volt.

Regolare P2 nella posizione di LED spento subito successiva a quella di LED acceso.

Buon deterrente a tutti!!










**IK4 GLT
MAURIZIO MAZZOTTI**
Via Arno, 21
47030 S. MAURO PASCOLI (FO)
Tel. (0541) 932072


# GOLOSITÀ ELETTRONICHE A LARGO SPETTRO

RADIO - COMPUTER - STRUMENTI - ANTENNE - CB - OM - ECC. ECC.

Ebbene sì, miei solerti seguaci, il sole comincia a scottare: è tempo di Dx. La propagazione dovrebbe aprirsi in modo apprezzabile specialmente nella zona di particolare «letargo invernale», e chi non avesse esperienza di letargo forzato passo ad informarlo che si tratta della «zona alta» delle onde corte; sia gioia quindi a CB e OM diecimetristi che finalmente possono sbizzarrirsi con orecchio acuto nella ricerca della stazione con QSL da trofeo.

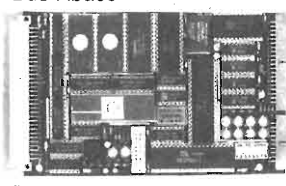
Ah, come vi capisco! Pensate, con pochi watt lavorare il sud America, e perché no? Anche l'Australia. Ah, direte voi, ma come la mettiamo con i fusi orari? Come conciliamo la propagazione favorevole e la «bega della TVI» che magari ci capita il DERBY Abbiategrasso Domodossola in mezzo ad un «E SPORADICO CHE FA MILLE VOGLIE CON SEGNALI DA S '9+ 40 CON IL BASUTOLAND E IL NOSTRO COINQUILINO DI CONDOMINIO È TIFOSO DEL DOMODOSSOLA? Calma, ragazzi calma, son qui per aiutarvi e lo farò!

Non basta, è ora di finirla, eh?, Finirla con che cosa? Oh Gesù, ma con l'ultima tessera del mosaico dell'ormai famigerato SWEEP-MARKER: IL MIXER A DIODI PIN. Che chiaramente può servire a tanti altri lavoretti e certamente sarà mia cura in questa puntata arrivare a sviscerare il tutto in modo, spero, esauriente.

Bene, diamo inizio con ordine a teoria e pratica nella lotta contro la TVI. Subito attacco con una foto presa al mio analizzatore di spettro, (autocostruito, s'intende!). Le caratteristiche di display sono 10 dB per quadretto sull'asse verticale e 10 MHz di dispersione per quadretto sull'asse orizzontale con 1 MHz di risoluzione.

Urca, che bello!, molti di voi penseranno, ma che cosa sono quelle guglie? Spiego subito.

Una rappresentazione spettrale di un'onda ad alta frequenza contiene i parametri di ampiezza e «pulizia».

Così ecco che se un'onda non è perfettamente sinusoidale (lo

dico una volta per tutte, NON ESISTE IN PRATICA UN'ONDA PURA SINUSOIDALE, le sinusoidi geometriche sono solo una espressione teorica) inevitabilmente possiede un codazzo di armoniche più o meno pronunciate e se vogliamo, anche con discreta energia! OK, assodato questo, ragazzi, non stiamo a fare polemiche: ciò che ho appena detto va considerato VANGELO.

Nel caso della nostra foto, la guglia all'estrema sinistra rappresenta l'emissione fondamentale di un'oscillatore a 27 MHz. Lo dico subito, l'oscillatore è uno sciagurato prototipo costruito per l'occasione in modo da enfatizzare la «sporcizia» spettrale (c'è da augurarsi vivamente che la foto non abbia davvero nulla in comune con l'emissione di un baracchino HI!).

Come potete osservare, a 27 MHz di distanza dalla fondamentale abbiamo la seconda armonica a 54 MHz, qui cominciano dolori grossi per il programma nazionale TV che se nella vostra zona di utenza è irradiato sul canale A viene centrato in pieno dalla seconda armonica della 27. Infatti il canale A occupa la regione spettrale compresa fra 53,75 e 59,25 MHz.

La differenza in ampiezza fra fondamentale e seconda armonica è di circa mezza divisione: solo 5 dB più bassa. Siamo ottimisti, diciamo 6 dB per fare i conti senza decimali. Che vuol dire tutto questo? Vuol dire che la potenza fornita dal trasmettitore viene a disperdersi con una proporzione tale da poter affermare che se ci sono 4 watt sulla fondamentale, sulla seconda armonica c'è almeno un watt!

Dopo che è tanto difficile ottenere dei watt è anche seccante sapere che questa preziosa energia se ne va a zonzo per creare solo disturbi, * #f&% (al posto dei segni sostituire una parolaccia di vostro gusto)!

La terza armonica, attorno ai 78 MHz è a —19 dB che arrotondiamo a 20 per fare un calcolo mentale più rapido, così siamo scesi a 1/100 di potenza rispetto alla fondamentale. Per la quarta armonica il dislivello è oltre i —30 dB, in pratica sull'ordine di 1/1000 di potenza.

Sappiamo però che anche 4 milliwatt a volte possono essere molto antipatici specialmente se entrano in una CENTRALINA D'ANTENNA TV a larga banda.

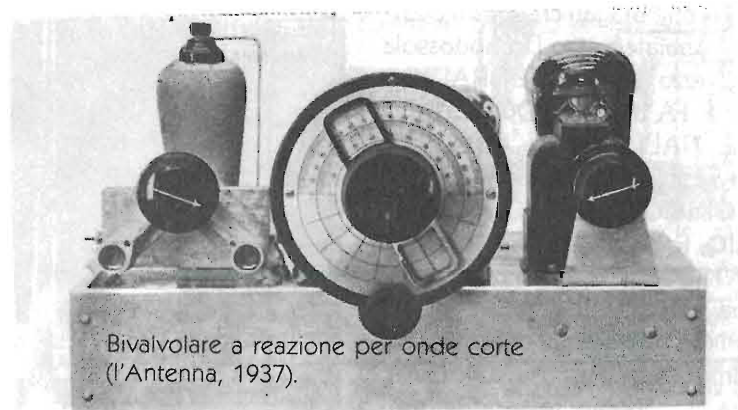
Non dobbiamo fermarci alle pure considerazioni matematiche: alcuni disturbi televisivi possono generarsi per intermodulazione proprio all'interno delle centraline TV. Questo perché normalmente le antenne televisive «soggiornano» sullo stesso tetto e quindi a poca distanza dall'antenna amatoriale trasmittente, immerse quindi in un campo elettromagnetico di cospicua intensità.

In ogni caso, una cosa è certa: più è pulito lo spettro di emissione minori sono le possibilità di disturbi. Assodato questo, deve essere nostra cura di bravi radioamatori accertarsi di «come usciamo in aria».

Mi rendo conto che possedere un analizzatore di spettro non è certo cosa alla portata di tutti, c'è da dire peraltro che l'uscita spettrale di un baracchino provvisto di regolare omologazione «dovrebbe» (io quando scrivo uso molto porre fra «virgolette» le parole o le frasi «incandescenti», cercate di capirmi, grazie!), dico dovrebbe avere un contenuto spurio e armonico globale inferiore a —93 dB!

Quindi!?!? Bah, lasciamo perdere, ritorniamo coi piedi per terra affrontando un concetto diffuso, ma non visto dalla giusta angolazione da parte, s'intende, dei non addetti ai lavori, da quanti ragionano per sentito dire, da quanti si fidano delle pseudoesperienze degli OM o dei CB più anziani.

In sostanza: è vero che certe antenne fanno TVI e altre no? A una domanda così secca verrebbe da rispondere con una frase ancora più secca: Ma fatemi il piacere, non diciamo eresie!

Invece secondo la filosofia cinese che impone di ruotare la lingua trentadue volte sui denti prima di parlare, la risposta diventa più esauriente e concreta e la si può prendere come una sentenza inappellabile se esposta in modo diverso, vale a dire: SE L'EMISSIONE È PULITA NESSUNA ANTENNA PUÒ SPORCARLA AL PUNTO DI PRODURRE TVI - SE L'EMISSIONE È SPORCA ALCUNE ANTENNE HANNO LA POSSIBILITÀ DI RIDURRE L'AMPIEZZA DEL CONTENUTO ARMONICO E SPURIO dando in apparenza l'impressione opposta alla realtà che porterebbe a concludere erroneamente - ANTENNA A = disturbi, ANTENNA B = niente disturbi; come dire ANTENNA A genera disturbi!

Ritorniamo all'esposizione spettrale. Nella foto si vedono solo quattro emissioni, la fondamentale più tre armoniche.

In realtà il numero di armoniche è teoricamente infinito anche se decresce con grande rapidità in modo inversamente proporzionale al numero armonico con la conclusione che «qualcosa» può andare a disturbare anche più di un canale televisivo UHF e allora? Non c'è pace fra gli olivi! No, la situazione non è così tragica.

Prima di essere crocefissi vediamo cosa si può fare per evitare beghe e divertirci senza danno col nostro hobby preferito adottando l'uso di un filtro PASSABASSO, sì, un filtro che lasci passare tutto ciò che, spettralmente parlando, è più in basso di qualsiasi fastidiosa armonica attenuando ciò che appartiene alla regione spettrale alta.

Come potete osservare dallo schema elettrico, il circuito è molto semplice e non presenta eccessive difficoltà costruttive, per cui lo si può considerare «alla portata di tutti», sì, anche dei meno esperti, a patto che vengano rispettate le istruzioni di assemblaggio.

Abbiamo tre induttanze e quattro condensatori, un CHEBYSHEW a 7 poli centrato su 52 ohm di impedenza sia per l'ingresso che per l'uscita, quindi reversibile, a prova d'errore! Vi riporto i diagrammi da me ricavati al simulatore analogico in microanalisi.

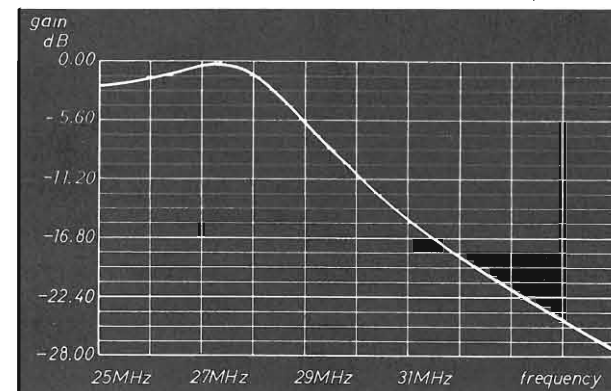



figura 2 - Diagramma in microanalisi. Temp. = 27°C.

Nel diagramma vediamo che la regione compresa fra i 27 e i 28 MHz lambisce lo zero, quindi siamo praticamente ad attenuazione nulla per questa porzione, a soli 7 MHz di distanza, (35 MHz) l'attenuazione è già a —27.208 dB (circa 1/500 di potenza), passando alla macroanalisi possiamo vedere che la seconda armonica raggiunge —96 dB, per dirla in termini pratici, questa armonica dovrebbe aver subito un attenuazione di 4 miliardi di volte in potenza!

Mi auguro che gli strumenti a mia disposizione siano seri, mi vengono i brividi al pensiero di un possibile mio errore nell'impostazione dei dati!

Bene, veniamo alla pratica con i dati costruttivi: L1, L2 e L3 possono essere un unico avvolgimento con prese a giusta distanza per gli ancoraggi ai condensatori. Questi, in apparenza dai valori strani, mi hanno impegnato non poco in fase di progettazione, in quanto volevo ottenere buoni risultati senza ricorrere a valori introvabili o peggio ad aggiunte di trimmer che, è facile intuire, avrebbero comportato una taratura del filtro con grande disagio dei non attrezzati!!

L1 e L3 hanno un valore di 410 nH. L2 è leggermente più grande e si aggira sui 450 nH. I dati costruttivi sono per L1 e L3 pari a 11,5 spire di filo da 1,2 mm di diametro avvolti su supporto da 9 mm con spaziatura fra spira e spira di 0,75 mm; L3 è identica solo che le spire devono essere 12,5.

Non vi spaventate sulla pratica costruttiva dal momento che per ottenere 0,75 mm di spaziatura basta avvolgere il filo da 1,2 mm sopra una vite a passo europeo da 1 cm di diametro; il filo in questione può essere reperito sfilando il conduttore centrale da un pezzo di cavo coassiale per impianti d'antenna televisivi.

È indispensabile che i condensatori siano saldati alle bobine in modo che i loro terminali siano i più corti possibile e i terminali di massa saldati fra loro usando come supporto di ancoraggio un

## ... Amarcord...

Bivalvolare a reazione per onde corte (l'Antenna, 1937).

filtro passa-basso ft 28 MHz

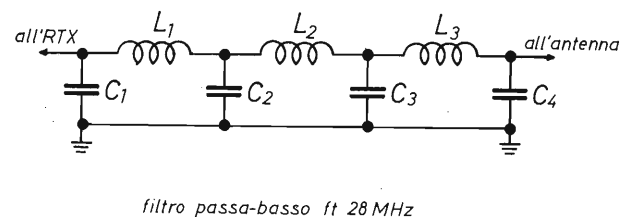



figura 1 - Filtro passa-basso ft 28 MHz; per i componenti, vedi testo.

pezzetto di calza di rame che potete sempre ricavare dallo stesso spezzone di cavo TV usato per gli avvolgimenti.

Consiglio, al fine di minimizzare gli errori costruttivi, di realizzare la parte induttiva del filtro in un'unica bobina avente 35,5 spire e naturalmente saldando i condensatori alle distanze già descritte. I valori dei condensatori sono per C1 e C4 170 pF, per C2 e C3 245 pF.

Non modificate tali valori per nessuna ragione e dal momento che questi non sono valori standard dovrete per forza raggiungere le capacità richieste ponendo in parallelo fra loro diversi condensatori es. 170 pF = 150 + 10 + 10 e 245 = 220 + 10 + 15.

Mi raccomando, non lasciatevi tentare da arrotondamenti arbitrari, anzi più condensatori mettete in parallelo fra loro e più viene ridotto il fattore di tolleranza con maggior beneficio sulla precisione.

Ora, una volta realizzato il filtro, vedete di alloggiarlo in un contenitore metallico con bocchettoni di entrata-uscita adatti alla bisogna (N, BNC o altro).

Raccomando di irrigidire le induttanze, che chiaramente devono essere libere, (la vite che vi è servita per sagomarle deve essere tolta, neh?) immergendole in un intruglio di polistirolo espanso diluito in trielina, benzina, o altro solvente volatile. Questo per far sì che il tempo non possa alterare le dimensioni fisiche di diametro e spaziatura.

Concludendo, posso garantirvi che se il tutto è stato fatto con la cura suggerita e il vostro baracchino non è proprio un orrendo generatore di disturbi il problema della TVI sarà senz'altro ridotto in maniera DRASTICA! Buon lavoro and good DX.

## Mixer a diodi pin

Questo circuito oltre a servire come commutatore di gamma sullo SWEEP-MARKER descritto nelle precedenti puntate, può, chiaramente, essere impiegato anche su altre apparecchiature, che so, ricevitori multigamma, banchi di test per analisi multiple, o altro.

Bene, in breve vediamo come funziona nella sua semplicità analizzando una sola delle otto entrate, che fra l'altro sono tutte uguali.

Dal commutatore deve arrivare una tensione di circa 15 volt così da mandare in conduzione D1 che risulta in serie a R1 sua specifica e R9 in comune agli altri diodi. A questo punto D1 passa da resistenza praticamente infinita allo stato di conduzione con pochi ohm di resistenza.

Tutto ciò che è presente su C1 risulterà quindi connesso a C9. Ovviamente è lecito supporre che C1 sia attraversato dal segnale RF che ci interessa controllare.

Assodato quanto sopra vediamo che accade da C9 in poi. Q1 con emettitore a massa amplifica al massimo delle sue possibilità il segnale al suo ingresso; essendo tale circuito un qualcosa che deve accettare e amplificare segnali RF dallo spettro molto esteso, si dovrà per cause di forza maggiore, adottare un transistor in grado di «farcela» anche in UHF.

Nel mio caso ho usato un BFR91 e altrettanto dicasi per Q2 e Q3 i quali hanno due compiti diversi, in comune: la separazione del segnale proveniente da Q1 in modo da non influenzarsi a vicenda per quanto concerne la curva di risposta (sarebbe assurdo avere letture falsate a causa del cavetto del frequenzimetro HI!) e singolarmente portare il livello del segnale in uscita in modo che sia abbastanza «su» di tensione per il frequenzimetro e abbastanza «su» in corrente per poter viaggiare comodamente nei cavetti d'uscita senza incorrere in forti perdite, tanto più che uscire a bassa impedenza è sempre conveniente in quanto generalmente tutte le misure in campo elettronico vengono ormai eseguite sullo standard dei 75 o meglio dei 52 ohm.

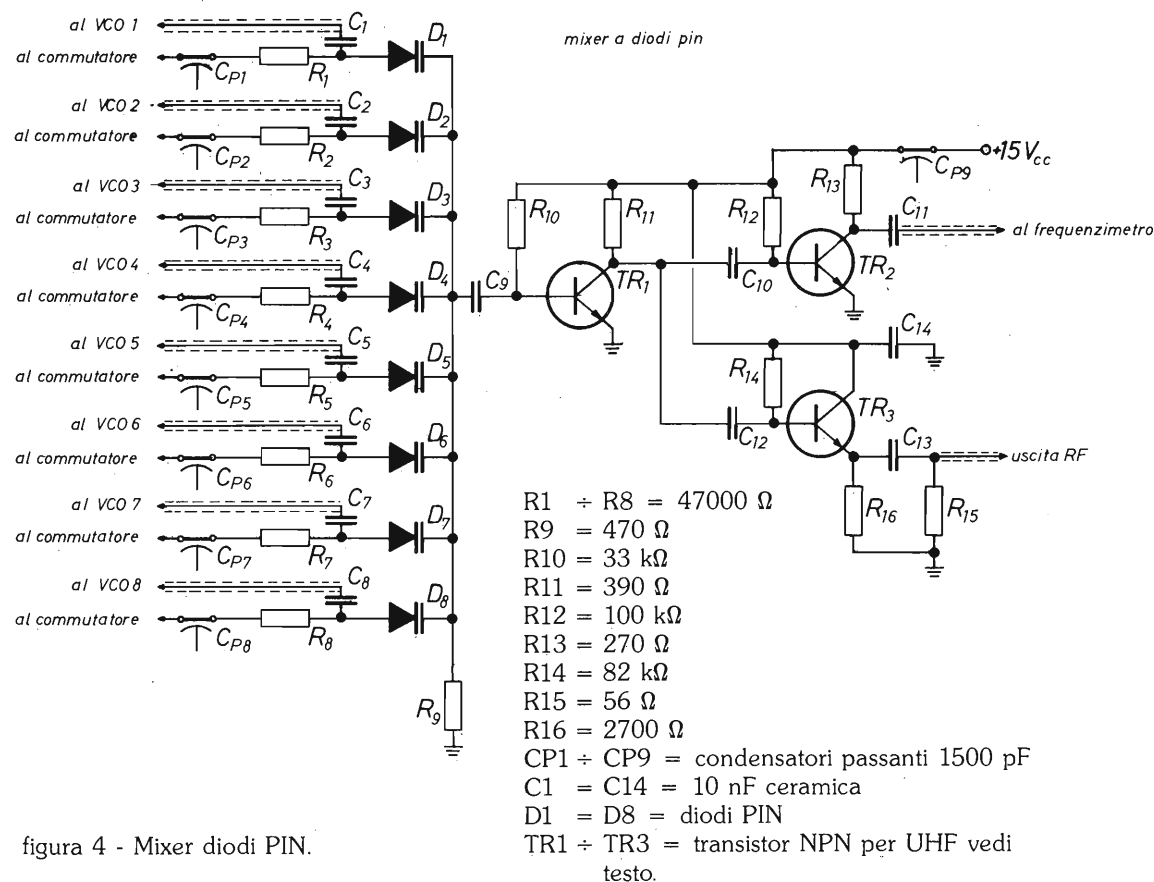
Non ho ritenuto opportuno, per questo circuito, servirmi di un supporto in stampato, è giocoforza servirsi di un contenitore metallico che possa «albergare» i 9



figura 4 - Mixer diodi PIN.

condensatori passanti che chiaramente verranno sfruttati come basette di ancoraggio. Un altro aiuto agli ancoraggi diventa lo scatolotto stesso con funzioni di massa.

Come potete osservare anche dallo schema elettrico, ho disegnato le masse singolarmente per enfatizzare sia il discorso riferito agli ancoraggi sia la necessità di effettuare le saldature dei diversi elettrodi connessi a massa nel modo più corto possibile, questo per far si che il circuito possa essere «elasticizzato» anche per le UHF.

Gli altri componenti non a massa dovranno avere i loro terminali «un po' più corti di cortissimi»: il vantaggio di ciò è dato dalla maggior rigidezza delle connessioni volanti.

Lo svantaggio di un simile circuito, rispetto allo stesso convenzionale a commutatore diretto è che attraverso le resistenze R1-R8, i diodi pin e R9 si ha una leggera perdita di trasferimento di segnale fra gli oscillatori e il circuito amplificatore separatore.

Queste perdite però oltre a non essere rilevanti sono puramente resistive, quindi abbastanza costanti su un range molto esteso.

Con il commutatore diretto avremmo avuto problemi meccanici non indifferenti nell'alloggiare lo stesso molto vicino al pannello, agli oscillatori e al separatore, senza contare che avremmo dovuto schermarlo per non far «fuggire» radiofrequenza e non sarebbe stato usabile per le UHF causa sue induttanze specifiche o peggio, se in bakelite, per l'oscenità del materiale isolante.

Ebbene, nel nostro caso possiamo servirci di un commutatore qualsiasi, meccanico o elettronico (vedi commutatore elettronico apparso sul mese di FEBBRAIO) dal momento che in questo circolano solo correnti continue.

Spero di essere stato sufficientemente esauriente, ad ogni modo sono sempre lieto di essere a vostra disposizione: un colpo di telefono e il gioco è fatto e passiamo all'ormai consueto:

# MAIL BOX

Giuliano Taddei di Prato dopo

i convenevoli di rito mi pone il suo problema:

*... ho realizzato diversi montaggi elettronici su circuito stampato, anche per alta frequenza sempre con esito positivo, non altrettanto dicasi da un po' di tempo a questa parte da che mi cimento con integrati di tipo MOS. Alcuni montaggi funzionano, altri così così, altri proprio non ne vogliono sapere.*

*Non mi dire che i MOS sono delicati e che bisogna stare attenti a non bruciarli con tensioni statiche o con eccessiva temperatura del saldatore in quanto ho preso l'abitudine di montare qualsiasi dispositivo MOS solo su zoccolo e mai saldato direttamente al circuito.*

*Dal momento che gli stessi MOS montati su altri circuiti funzionano perfettamente, dal momento che i circuiti stampati sono stati controllati minuziosamente, fra l'altro alcuni funzionano senza problemi, per cui sono tentato di credere che i circuiti stampati non abbiano errori.*

*Dal momento che ormai non ci capisco più niente e mi vien voglia di lasciar perdere tutto io ti chiedo, fidandomi della tua esperienza, se c'è altro da sapere per usare i MOS senza problemi perché sennò 'st'elettronica non è più un divertimento.*

OK mio buon Giuliano, te la do a 99 su 100, anche perché pure a me è capitato un pasticcio simile al tuo qualche tempo fa. Con molta probabilità, anche se non lo dici nella tua lettera, oltre ad usare stagno con anima autosaldante, tu usi anche coprire con pasta salda l'intero circuito stampato in quanto poi risulta più facile eseguire buone e belle saldature.

Con molta probabilità usi una pasta salda un po' corrosiva, oppure questa mescolandosi alla pasta contenuta nello stagno può dar luogo a combinazioni chimiche dalle proprietà non del tutto isolanti e allora? I MOS sono dispositivi ad altissima impedenza d'ingresso per cui possono vedere la pasta salda residua o semicarbonizzata fra i pins degli zoccoli come delle resistenze indesiderate o peggio dei cortocircuiti col risultato che anche se apparentemente tutto sembra a posto, all'atto pratico il circuito non ne vuol sapere di funzionare.

Bene, assodato che questa sia la causa, vediamo come porre rimedio ad essa. Dopo aver eseguito con cura tutte le saldature occorre spennellare il circuito stampato con trielina o diluente alla nitro, reperibile in ferramenta, mesticherie o anche dal più vicino carrozziere d'automobili.

Occorre cercare di sciogliere tutti i residui di pasta salda facendo attenzione a non danneggiare i componenti situati dal lato opposto alla pista, in particolare per quanto riguarda oggetti di plastica, polistirolo o altro materiale facilmente attaccabile dal diluente.

Vedrai che dopo una accurata pulizia delle saldature, ottenuta con questo metodo, i tuoi guai coi MOS saranno finiti.

Bene, mio caro Giuliano, mi auguro di esserti stato di aiuto e molto cordialmente ti saluto.

Termino questa puntata con qualche anticipazione per il mese prossimo: una bella antenna collineare verticale per i 2 metri, un facilissimo filtro selettivo per migliorare la ricezione dei segnali FAX col computer e... beh il resto lo saprete il mese prossimo, ma prima di salutarvi voglio ancora rammentarvi la disponibilità della mia lista programmi radioamatoriali per COMMODORE 64.

Per ottenerla basta richiederla unendo un francobollo per stampe. Disponibile anche software per PC IBM compatibili MS/DOS solo esclusivamente a livello radio-elettronica.

Ragazzi ho finito, tolgo l'incomodo e molto cordialmente vi rinnovo l'appuntamento al mese prossimo, ciao a tutti.

# UN SUCCESSO CHIAMATO

Franco Fanti

Nel numero di aprile ho parlato della **SIRIO 2012**, e cioè l'antenna verticale da 5/8 λ con piani artificiali di terra che già da tempo si è brillantemente affermata nella vasta gamma delle antenne SIRIO.

In questo breve lasso di tempo, la SIRIO, sempre alla ricerca di novità nel campo CB, ha presentato ufficialmente la **SIRIO 2016**, che consiste nell'evoluzione dell'ormai collaudata SIRIO 2012.

LE SUE CARATTERISTICHE TECNICHE SONO LE SEGUENTI:

Trattasi di un'antenna verticale a 5/8 λ, con piani artificiali di terra, che opera sulle frequenze da 25 a 29 MHz, per una potenza massima applicabile di 2,5 kW.

Il peso dell'antenna è modesto (5 kg), non è ingombrante (6,2 mt di altezza) e il materiale impiegato è di ottima qualità.

Quello che colpisce immediatamente sono i suoi 16 RADIALI ed a proposito di questa particolarità viene spontaneo chiedersi: ma perché 16 RADIALI?

La **SIRIO 2016** appartiene alla classe delle antenne verticali ed è precisamente un tipo intermedio tra la «GROUND-MOUNTED VERTICAL» e la «ELEVATED-VERTICAL». Nel primo tempo abbiamo almeno 50 radiali e nel secondo un radiale solo, il quale, rappresenta il contrappeso elettrico minimo ed indispensabile per essere in antagonismo con la parte radiante.

La **SIRIO 2016** si pone tra questi due estremi ed è della classe «GROUND-PLANE VERTICAL». Il problema seguente è: tra i 50 radiali di un estremo ed il radiale dell'altro, quale è il numero di radiali più corretto per questo tipo di antenna intermedia?

Dirimere le controversie, che questo problema ha suscitato, non è facile, per cui io suggerisco solo due valutazioni.

Anzitutto la **SIRIO 2016** è stata studiata per resistere meglio al vento, per questo motivo i radiali sono stati accorciati, ma sono presenti in numero maggiore ben 16, questo per ottenere ugualmente un ottimo piano di terra e un buon schermo ad eventuali disturbi provenienti dal basso.

Le prove che ho effettuato hanno dimostrato, a parità di condizioni, la superiorità di quest'antenna della SIRIO rispetto alle altre della stessa classe.

COME È COSTRUITA

Partendo dall'alto abbiamo una piccola gabbietta antistatica collegata alla spina di sintonizzazione.

Seguono poi cinque elementi telescopici che terminano con una vistosa bobina contenuta in una campana trasparente di policarbonato antiurto.

I vari elementi telescopici sono in alluminio «ANTICORODAL» e le giunzioni sono rinforzate da manicotti di politene e fissati da viti autofilettanti.

La base è costituita da un supporto in metallo pressofuso, sul quale sono fissati i 16 radiali e dal quale parte una staffa in acciaio che con tre robusti cavallotti fissa l'antenna ad un palo.

COME SI ASSEMBLA

Il montaggio è estremamente facile. Qualche vecchio trafficante di materiale surplus rammenterà certamente un'antenna a stilo verticale, che buttata a terra cablava automativamente i vari elementi. Questo risultato era agevolato da una serie di molle traenti.

La **SIRIO 2016** è orientata verso questa tecnica. Infatti, basta piegare a 45° gli elementi telescopici dello stilo verticale e questa parte dell'antenna è già in posizione. Si tratta poi di bloccarli con delle viti autofilettanti ed un manicotto che funge da copertura e da grover.

L'ultimo stilo (per intenderci quello che porta la gabbietta antistatica) funge da spina di sintonizzazione, ed è pretarato per il centro banda.

Una linea rossa serve da riferimento, ma volendo si possono scegliere frequenze più alte o più basse facendo un lavoro di ritaratura (spina più o meno inserita). Consiglierei di montare i 16 radiali per ultimi e cioè dopo aver fissato l'antenna, mediante l'apposita staffa, al palo di sostegno.

Per quanto riguarda il palo una buona soluzione è quella tipo TV e cioè due pali telescopici. Il montaggio su un balcone è un palliativo. È preferibile installare l'antenna sul tetto in una posizione che ne superi il crinale.

Non è necessario che l'antenna sia esageratamente alta ma avere attorno un campo libero da ostacoli ed essere lontani dal tetto non guasta mai.

Nessun problema se entra dell'umidità nei tubi, perché alcuni fori posti alla base favoriscono l'uscita della condensa e di conseguenza evitano rotture in caso di gelo.

Poi se oltre alla cinghia volete pure le bretelle date una passata di spray nitro ai tubi, ovviamente dopo il montaggio per non compromettere la conducibilità. È vero che i tubi sono in alluminio «ANTICORODAL» ma per esperienza personale ho constatato che lo smog intacca quasi tutto.

L'antenna non necessita di controventi, salvo il palo (o i pali) se è sottile o di una certa lunghezza.

Queste sono delle brevi note perché lo spazio è un tiranno, ma spero che possano essere utili per chi si accinge ad acquistare o ad installare quest'ottima antenna per i 27 MHz.

# ANTIFURTO A MICROONDE

Andrea Dini

**Sensore a microonde per il rilevamento di movimenti o intrusioni, alimentato a 12V.**

Ogni stagione è buona per i «signori ladri»! Agire in inverno è molto facile, le serate sono buie, tutti sono intenti a vedere la televisione, a cucinare e, molto importante, le finestre chiuse non trasmettono rumori; d'altro canto l'estate ed il bel tempo invogliano gli ignari padroni di casa a trascorrere week-end al mare, pic-nic in campagna sono all'ordine del giorno... In definitiva l'attività del furtaiolo abbraccia tutto l'arco dell'anno, senza esclusioni di sorta. Allora come difendere la propria «roccaforte domestica» da tali attacchi?

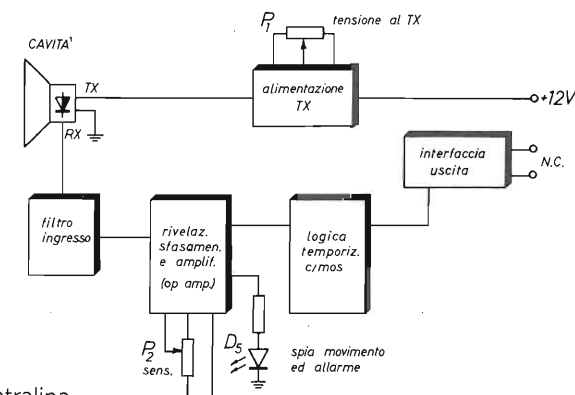
Antifurti ce ne sono a bizzeffe, di ogni tipo, foggia e spesa, ma alcuni di essi si rivelano dopo poco dei «sonori bidoni», altri obbligano l'installatore a compiere lunghissimi percorsi di cavi con virtuosismi degni del mago Houdini. La spesa di installazione spesso supera quella dell'apparato vero e proprio per cui non sempre può risultare conveniente.

L'apparato che ho realizzato permette una copertura volumetrica, molto più sicura di quella perimetrale con contatti, non soffre di falsi allarmi e può essere abbinato a centraline esistenti ad anello N.C. (Normalmente Chiuso).

Autonomamente può agire da antifurto, con accensione a chiave ed avvisatore con relé in uscita, illuminatore automatico per garages, luci scale ed infine rivelatore di passaggio. Questo circuito può essere utilmente connesso come sensore attivo al DOG... od all'Antifurto del...

Molto versatili quindi, rispetto al prezzo che si mantiene contenuto. Utilizzabile in mille occasioni, viene alimentato con sorgente D.C. 12V, massimo 0,5A.

Il sensore, una cavità per microonde, non disturba altri apparecchi, non è nocivo all'uomo ed è di piccole dimensioni. È possibile inoltre connettere più sensori in serie ovviamente mantenen-

figura 1 - Schema a blocchi centralina.

do l'anello N.C. di trasferimento.

Si utilizza una cavità ricetrasmittente a 9 o 10 GHz per antifurti di piccola potenza, nel prototipo ho usato un gruppo di recupero ma è consigliabile servirsi di una cavità per inserimento tipo «Ticino», di piccola potenza e dimensioni ridotte. Detto componente è piuttosto delicato ed occorre operare con «le mani della festa».

Rompere l'elemento trasmittente o ricevente all'interno può essere molto facile, basta soffermarsi troppo con il saldatore durante la stagnatura, scaricare energia statica sul componente e così via, per cui... occhio, una cavità costa parecchio.

Il circuito è realizzato in tecnologia operazionale e c/mos. Agli op/amp il compito di rivelare, integrare e formare il segnale di allarme per i c/mos: a questi, invece, il compito delle temporizzazioni e memorizzazione dell'allarme. Il pilotaggio della uscita è assolto mediante relé reed (figura 1 e 2).

figura 2 - Schema elettrico.

R1 = 10 kΩ
R2 = R3 = 1 kΩ
R4 = 22 Ω 1/2 W
R5 = R6 = 220 Ω
R7 = 180 kΩ
R8 = 47 kΩ
R9 = R10 = 2.2 MΩ
R11 = 470 Ω
R12 = 10 kΩ
R13 = 470 kΩ
R14 = 2.2 MΩ
R15 = 220 kΩ
R16 = 1 MΩ
R17 = 220 kΩ
R18 = 1 MΩ
R19 = 470Ω
R20 = 1 MΩ
R21 = 47 kΩ
R22 = R23 = 100 kΩ
R24 = 10 kΩ
R25 = 470 kΩ
R26 = R27 = 6.8 MΩ
R28 = 1 MΩ
R29 = R30 = 220 kΩ
R31 = 1 kΩ
P1 = 1 kΩ
P2 = 10 kΩ
C1 = 47 nF
C2 = 2200 μF 16V el.
C3 = 47 nF
C4 = 10 μF 16V el.
C5 = 1 μF poli
C6 = 2.2 μF tant. 16V
C7 = 330 pF
C8 = 100 pF
C9 = 2.2 μF tant. 16V
C10 = 156 pF
C11 = 1 nF poli
C12 = 150 pF
C13 = 2.2 μF tant. 16V
C14 = 100 nF poli
C15 = 10 μF 16V el.
C16 = 2,2 μF tant. 16V
C17 = 4.7 μF tant. 16V
C18 = 47 nF
C19 = 1 μF tant. 16V
D1 = 1N4001
D2 = 1N5401
D3 = Zener 5.6V 1W
D4 = Zener 7.5V 1W
D5 = D9 = LED
D6 = D7 = D8 = 1N4148
TR1 = BD 137
TR2 = BD 138
TR3 = BC 637
TR4 = TR5 = TR6 = TR7 = BC 237
IC1 = CD 4001B
IC2 = MC 3401
F1 = 0.8A

RL1 = relé Reed. 12V 1 sc.
CAVITÀ = Microonda per antifurto passo Ticino o simile

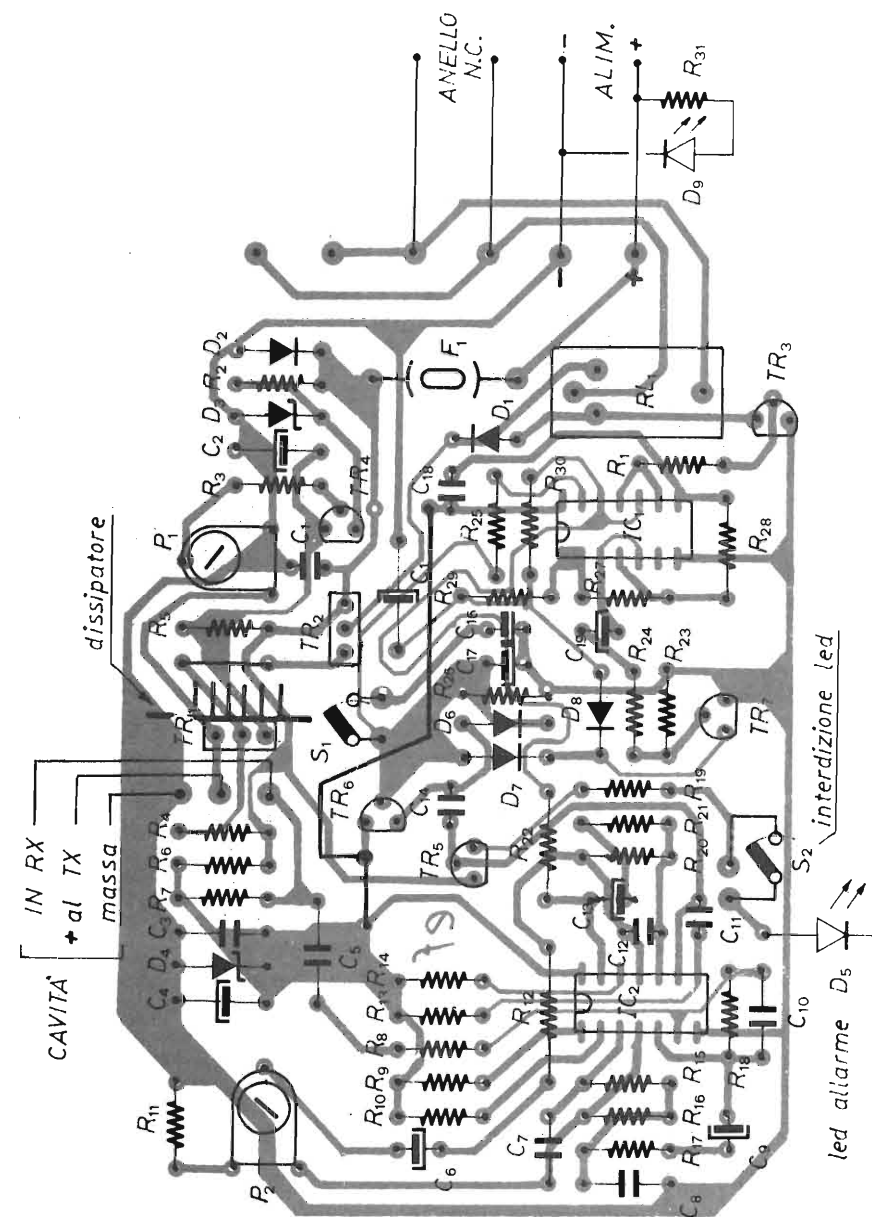



figura 3 - Disposizione componenti.

Come già detto la rivelazione del segnale differenza proveniente dalla cavità (RX), miscelato con il TX, giunge al MC3401, un amplificatore operazionale che assolve tutta la discriminazione del segnale, reiezione rumore, rivelazione.

Il potenziometro P2 regola la sensibilità dell'apparato, da un minimo (piccolissime perturbazioni) a un massimo (passaggio di grandi masse). P2 sarà regolato per lo scatto al passaggio di una sagoma umana (generalmente P2 dovrà risultare a tre

quarti di corsa).

Il LED D5 testa il funzionamento della sezione rivelatrice e si accenderà appena (con piccoli lampeggii), qualora vi siano delle perturbazioni in atto (movimenti nel raggio di azione dell'apparecchio). Il LED resterà acceso per qualche secondo qualora il movimento sia stato tale da determinare allarme.

L'integrato C/MOS CD4001, quadruplo NOR svolge tutte le funzioni di tipo digitale dell'apparato, temporizzazioni e pilotaggi. L'interruttore S1 permette di allungare o accorciare il periodo in cui deve durare la perturbazione dell'ambiente circostante per fare scattare l'allarme: con S1 chiuso si hanno circa 1 o 2 secondi, con S1 aperto circa metà tempo. Questo permette di regolare ulteriormente la capacità dell'apparecchio di rivelare piccoli o grandi movimenti.

S1 invece esclude o include il LED segnalatore di allarme D5.

Il circuito cui fa parte TR1 e TR4 stabilizza la tensione necessaria per l'alimentazione della cavità (TX). P1 dovrà essere regolato per 5,6V o poco più sulla cavità TX.

Il relé di uscita, normalmente eccitato (N.C.) viene alimentato sul ramo positivo mediante TR2, che permette, in caso di rottura del TX della cavità, o anomalie di funzionamento, bruciatura di F1 ecc., una veloce diseccitazione del relé (con conseguente allarme) e, sul negativo, TR3 che viene diseccitato in caso di allarme mediante la logica C/MOS.

Circuito molto sicuro ed affidabile, quindi.

Il cablaggio sarà realizzato su basetta stampata, attenendosi allo schema ed al disegno consigliato dalla rivista (figura 3). Non vi sono componenti particolarmente critici, all'infuori della cavità che dovrà essere maneggiata con estrema cura. Assolutamente non deve cadere, subire torsioni o disallineamenti delle tarature. Essa dovrà essere montata rispettando la piedinatura TX, RX, Massa. Un errore può irreparabilmente danneggiare il componente (figura 4).

figura 4 - Interno della cavità con componenti a microonde.

La cavità ha tre piedini, massa, ingresso TX, con condensatore da 100 nF verso massa e uscita RX, molto fragile e sensibile alle correnti vaganti; infatti vi è una resistenza di protezione tra il pin RX e la massa, da eliminare solo dopo avere connesso la cavità al circuito mediante cavetto schermato.

Per il montaggio controllare con scrupolo ogni dettaglio, indi iniziate con i componenti meno sensibili al calore, per ultima la cavità. Montato tutto, regolate P1 per avere sul pin TX e massa 5,6V, poi regolate approssimativamente P2 a metà corsa e chiudete S1 e S2.

Date tensione ed agitatevi a circa due, tre metri dalla cavità. Se il vostro movimento perdura, noterete D5 accendersi prima lampeggiando, poi fisso per qualche secondo. Se così accade tutto è O.K.

Non vi resta ora che chiudere il circuito in box adatto e porre il sensore nella zona da proteggere.

Questo sensore potrà essere inserito in un normale anello N.C. (figura 5) di un antifurto esistente, alimentandolo a 12V, prelevati dalla batteria tampone dell'antifurto.

figura 5 - Collegamento di più sensori uguali in anello N.C.

Utilizzato come accendiscale automatico (figura 6), rivelatore di intrusione (figura 7) aprigarage, basterà alimentarlo con tensione stabilizzata da mezzo ampere a 12V CC e connettere l'uscita ad un relé di potenza, su timer o bistabile.

Sarà opportuno, dopo avere collocato l'apparecchio, rifare la taratura fine di P2, per avere un ottimo risultato.

Il sensore non dovrà essere assolutamente posto di fronte a finestre o vetrate (figura 8). Dovrà essere alloggiato in locali chiusi, in alto, puntato verso il basso. L'operatore non dovrà soffermare lo sguardo verso la cavità a lungo quando questa è in funzione, l'apparecchio, data la bassa potenza è innocuo, ma è meglio non rischiare.

figura 6 - Collegamento come sensore automatico luce scale.

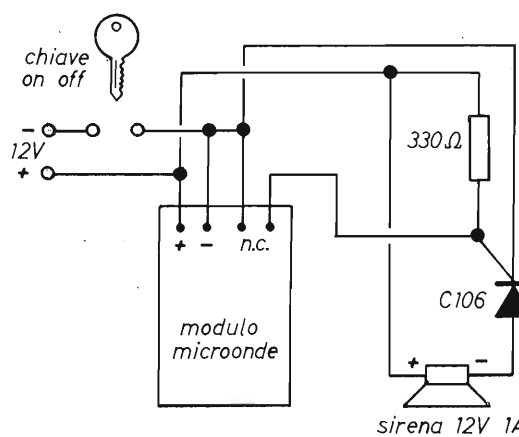



figura 7 - Schema allarme autonomo.

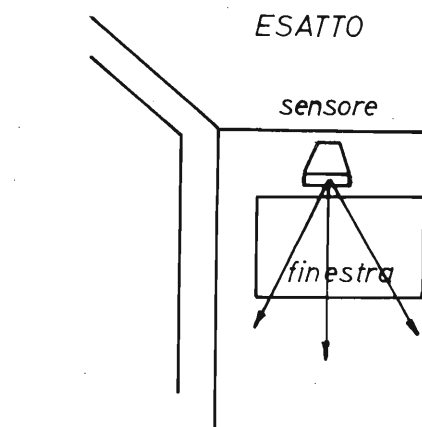
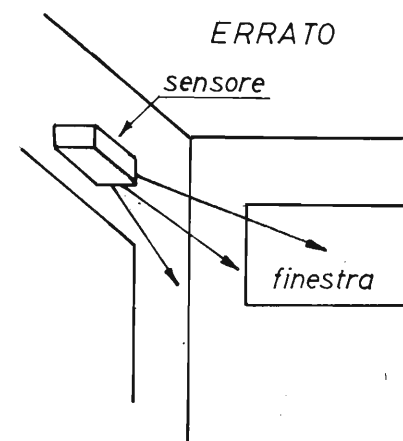



figura 8 - Posizionamento nella stanza.

Sperando di avere fatto cosa gradita a parecchi lettori, mi accomiato ancora una volta da Voi, augurandoVi un futuro tutto elettronico.

# ANTENNE TRASMITTENTI

Tony e Vivy Puglisi

**L'impianto delle antenne nelle stazioni emittenti TV e FM comporta l'ottimizzazione di numerosi fattori. Qui se ne illustrano quelli principali.**

Non vi è alcun dubbio che l'impianto delle antenne delle stazioni emittenti TV e FM rappresenta sotto molti aspetti un momento assai critico, probabilmente ancor più che la progettazione degli stessi studi di produzione. Infatti esso comporta normalmente una ragguardevole serie di scelte tecniche e di problemi di sicurezza da risolvere «sul campo»: dal luogo sul quale erigere la prevista struttura dell'antenna al sistema portante più sicuro da adottare, in relazione agli stress dovuti alle condizioni ambientali ordinarie (variazioni periodiche di temperatura, vento, umidità, neve, accumulo di polveri conduttive); dall'uso degli elementi radianti più idonei a coprire la richiesta area di utenza ai collegamenti di questi con le relative linee di alimentazione; dall'ottimizzazione delle onde riflesse...

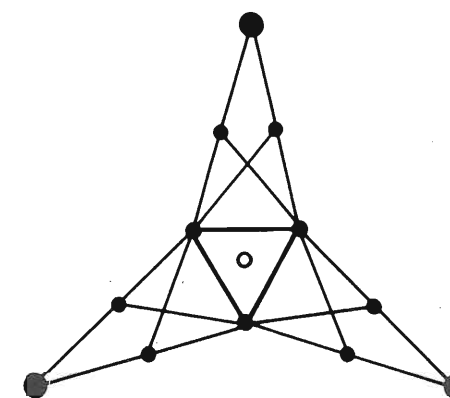
Per cominciare, un fattore importantissimo da prendere subito in considerazione è quello della **robustezza** della struttura che sostiene l'antenna, ai fini di una doppia sicurezza: propria e altrui!

Tale struttura (normalmente una torre a traliccio) può essere del tipo autoportante oppure sorretta da opportuni tiranti, fissati ai relativi punti di ancoraggio. E tuttavia, in entrambi i casi, si presentano vari pro e contro in quanto, mentre la struttura autoportante deve essere massiccia, pesante, con una base ragguardevole e solidamente fondata, quella sorretta da tiranti, relativamente più leggera e agile, richiede necessariamente la disponibilità di un'ampia area circostante per l'effettuazione dei vari ancoraggi necessari ai tiranti.

Poi, sia nell'uno che nell'altro caso, occorre che detta struttura sia perfettamente diritta, cioè «a piombo»; in modo che le forze di compressione verso il basso e quelle di torsione e tensione dovute ai tiranti non causino sforzi o, peggio, non comportino nel tempo graduali inclinazioni o temibili rotture. Bisogna pertanto fare in modo che il **peso** dell'intera struttura ricada esclusivamente all'interno della sua stessa base di appoggio o sostegno.

Ciò significa che una struttura ben realizzata deve essere un perfetto esempio di equilibrio delle forze statiche e dinamiche a essa applicate (figura 1).

Nel caso delle trasmissioni ad altissima frequenza (micro-onde) occorre inoltre che l'antenna resti perfettamente ferma, dato che i dischi paraboidali di cui si fa uso possiedono angoli di irradiazione alquanto stretti, che di-

figura 1 - Un possibile incrocio di cavi-tiranti per controbilanciare eventuali torsioni della struttura portante dell'antenna.

pendono tanto dalla frequenza (λ) di trasmissione adottata quanto dal diametro (D) dei discoidi impiegati.

Tale angolo di irradiazione è calcolabile mediante la formula: $2\theta = 70\lambda : D$ nella quale, essendo i gradi in realtà senza dimensione, sia il numeratore che il denominatore dovranno essere espressi nella stessa unità di misura.

Perciò, esprimendo il diametro D in metri, anche λ deve essere espresso in metri; per cui si deve considerare non la frequenza, ma la corrispondente lunghezza d'onda.

Per esempio, operando con un'antenna da 6' (sei piedi, pari a 1,8288 metri) di diametro a una frequenza di 7 GHz (ossia con $2\theta = 3 \times 10^8 : 7 \times 10^9$, pari a circa 0,414 metri), si avrà un angolo di irradiazione intorno a 1,6°. Infatti: $2\theta = (70 \times 0{,}042) : 1{,}8288 = 1{,}607°$.

È allora evidente che qualsiasi movimento in senso circolare (torsione) della struttura portante dell'antenna si risolve in una conseguente degradazione del segnale in corrispondenza delle zone marginali del lobo di irradiazione (figura 2).

Si pensi poi all'ulteriore degradazione se, in un sistema di ponti per trasmissioni video-radio, tutte le strutture fossero soggette a fenomeni di torsione...

Un altro elemento importante dell'impianto delle antenne trasmittenti è rappresentato dalle linee di alimentazione, sia del tipo coassiale che del tipo a guide d'onda, usate per il collegamento con l'uscita dai vari trasmettitori.

Tali linee infatti, col loro peso, appesantiscono le strutture portanti dell'antenna ulteriormente, accrescendone le sollecitazioni (torsione, inclinazione, resitenza al vento) negative, particolarmente nei casi in cui si adottino guide d'onda rettangolari. (Fortunatamente oggi sono però disponibili cavi coassiali tipo CELFLEX o simili, in grado di convogliare comodamente onde sino a circa 3 GHz).

Tornando ai normali cavi coassiali usati in banda VHF e UHF TV, esaminiamo ora le caratteristiche di questi in relazione alla potenza dell'emittente, alla frequenza di trasmissione e alla resa prevista dell'impianto.

A parte i coefficienti tipici dei materiali che li costituiscono, i principali fattori da considerare in maniera determinante sono: la potenza di esercizio sopportabile dai cavi con continuità senza dare luogo a surriscaldamenti o archi; l'impedenza caratteristica da essi presentata rispetto all'uscita del trasmettitore; l'attenuazione via via introdotta dagli stessi alle varie frequenze trattabili.

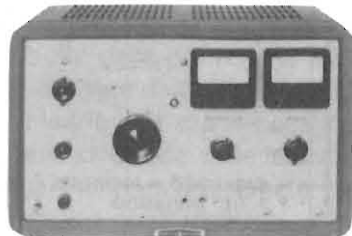
L'impedenza si può determinare in funzione del rapporto fra il diametro esterno del conduttore costituente il così detto «polo caldo» e il diametro interno della «guaina» schermante, o «calza», o «polo freddo» (figura 3).

Ma anche le dimensioni del cavo sono importanti, in quanto si rapportano direttamente alla potenza ad esso applicabile senza inconvenienti di sorta (tipo «archi» o liquefazioni!). Perciò nei cavi coassiali si ha una mescolanza di fattori, quali il voltaggio e la corrente che in essi scorre, nonché la capacità e l'induttività cui essi danno luogo.

La loro impedenza si può peraltro esprimere mediante la formula: $Z_0 = (L/C)^{1/2}$, del resto intuitiva.

Ma, aumentando la frequenza applicata a un cavo coassiale, aumenta parallelamente la sua reattanza induttiva, mentre si riducono gli effetti dovuti alla sua capacità.

Inoltre, anche l'attenuazione della potenza del segnale trattato varia in funzione della sua frequenza, a causa del così detto «effetto pelle» dei conduttori; diminuendo in ragione inversa all'innalzarsi della frequenza, dato che il segnale penetra meno profondamente in essi.

C'è infine da tenere presente un altro elemento di notevole importanza ai fini della resa di un'antenna trasmittente, ed è l'adattamento tra l'impedenza del cavo coassiale impiegato e quella propria dell'antenna da esso servita.

Infatti, un adattamento non perfetto comporta la presenza di «onde riflesse» (ossia di energie RF che torna al trasmettitore per rientrare verso l'antenna, con un certo ritardo), causa di surriscaldamenti, echi (doppie immagini TV) e un suono scadente nelle trasmissioni stereofoniche FM.

L'impianto di un'antenna trasmittente presenta quindi non pochi problemi.

Qui abbiamo cercato di illustrarne alcuni fondamentali. Se l'argomento vi interessa, cercheremo di essere più puntuali in un articolo a venire.

figura 2 - Effetto di una lieve torsione della struttura dell'antenna sulle zone marginali di irradiazione del segnale.

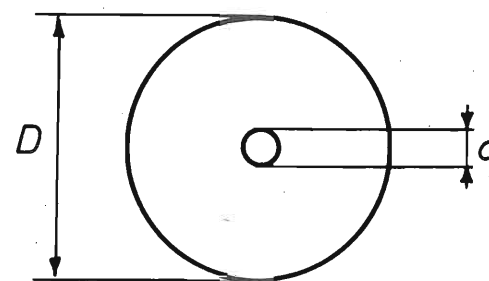



figura 3 - Impedenza del cavo coassiale in funzione della distanza fra i due conduttori:

$$Z_0 = 138 \left(\text{Log} \frac{D}{d}\right)$$

# LA SINTESI VOCALE DA VAUCANSON A DUDLEY

G.W. Horn, I4MK

**Dare una «vera» voce al computer è l'intento di chi indaga sulla sintesi vocale così come, nel '700, dare la parola alla propria creatura è stato il sogno ambizioso dei costruttori di automi.**

I primi vaghi tentativi di far «parlare» l'automa si perdono nel buio di un lontano, leggendario medioevo. In particolare, all'abate Mical vengono attribuite delle chimeriche «teste parlanti»; in realtà, derivate dalle «aerolipilae aereae cavae» di cui parla Vitruvio, erano queste (secolo XIII) dei recipienti di ottone dalle fattezze umane pieni d'acqua che, riscaldati, emettevano dalla bocca (suflator) un caratteristico borbottio rassembrante, in qualche modo, la voce umana (Rif. 1). La fantasia e, diciamo pure, l'ingenuità degli astanti coglieva in questo borbottio l'eco di «vere parole» (**nota**: ben si sa: l'uomo spesso sente ciò che «vuol» sentire, ad esempio le voci di Raudive, così come percepisce ciò che «vuol» vedere).

Bisogna però arrivare a Jaques Vaucanson (1709-1782) per trovare un primo esempio certo di «sintesi» anche se non ancora strettamente «vocale»: ci riferiamo all'automa «suonatore di flauto» (Rif. 2) che, a richiesta, eseguiva ben 12 arie diverse. In occasione della sua presentazione al pubblico, avvenuta l'11 febbraio 1738 nel salone dell'Hotel Langueville di Parigi, molti non vollero credere, lì per lì, (da una cronaca dell'epoca)... che fosse proprio il flauto in mano all'automa a suonare; i più increduli dovettero però riconoscere che era davvero l'automa a modulare i suoni, che era l'aria che gli usciva dalle labbra a far risuonare lo strumento e che le note venivano determinate dai movimenti delle dita meccaniche...

La struttura del flautista, per la parte che più ci interessa, è schematizzata in chiave moderna alla figura 1. In realtà, un solo peso, per moltiplicazione dell'asse motore, azionava il complesso dei mantici e faceva ruotare il cilindro a camme (memoria meccanica) che controllava (oggi diremmo programmava) tutti i movimenti dell'automa.

È significativo il fatto che questo suonasse proprio il flauto (flûte traversière), uno strumento, cioè, che in quell'epoca dal gusto raffinato era considerato come particolarmente «difficile». Di certo la difficoltà maggiore Vaucanson doveva averla trovata nell'imitare il gioco delle labbra e della mascella, gioco tipico di chi suona strumenti a fiato. Nell'automa in oggetto, il problema fu risolto mediante quattro meccanismi: uno apriva le labbra, il secondo le chiudeva, gli altri due contraevano o estendevano la lingua nella cavità orale, fungente da camera di risonanza.

Il flusso d'aria, già dosato da un meccanismo interno, veniva «modulato» dalla lingua e, successivamente, dalle labbra. I flussi d'aria potevano essere forti, medi o deboli e, grazie al dispositivo che ne controllava la combinazione, era possibile

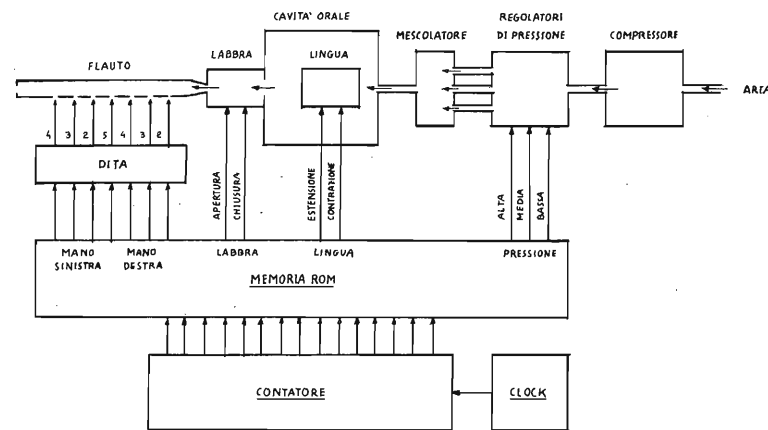



figura 1 - Schematizzazione in chiave moderna del «Suonatore di Flauto» di Vaucanson.

regolarli in funzione della tonalità quando occorreva saltare da un'ottava all'altra (**nota**: nel flauto traverso «vero», ciò si ottiene aprendo o otturando col pollice l'ottavo foro).

Il flusso d'aria così processato, immesso nella «gola» dell'automa, subiva l'ultima raffinata manipolazione da parte dei movimenti combinati di lingua e labbra, dopodichè arrivava al flauto. Qui, sette comandi, tre per la mano sinistra e quattro per la destra, trasmettevano le corrette istruzioni alle dita dell'automa che si muovevano sul flauto (**nota**: il flauto traverso ha sette fori per la copertura da Re3 a Sol5).

Aspirazione di Vaucanson era però la generazione non solo di suoni musicali ma, addirittura, di un vero e proprio «parlato» (Rif. 3). Partendo dagli studi di Mersenne, il primo a ritenere (in «Armonia Universale», Cap. I) che la voce è un «tremito dell'aria», di Kircher, Scott e Valla, Vaucanson tentò di ralizzare una struttura che riproducesse l'anatomia, oltre che la forma, dell'apparato vocale umano ma, si ritiene, senza ottenere apprezzabili risultati (Rif. 4).

L'ardua impresa doveva invece riuscire ad un altro costruttore di automi, il barone Wolfgang von Kempelen (1734-1804) e ciò grazie all'impiego del caucciù, la grande invenzione del XVIII secolo (l'albero della gomma fu scoperto nel 1747 a Cayenne da un ufficiale del genio militare francese, François Fresneau). La fonte più precisa per documentare il lavoro di von Kempelen è il suo voluminoso trattato «Mechanismus der menschlichen Sprache» edito nel 1791, nonché il «Manuale di Magia Naturale» di Sir David Brewster.

Il primo tentativo di von Kempelen fu una sorta di scatola ovale a due valve cernierate, simulanti la mascella ed un ingegnoso intreccio di tubi. Le due semiscatole, aprendosi e chiudendosi, riuscivano a riprodurre il suono di tutte le vocali, tranne la «i». Dopo due anni di sforzi, modificando via via l'apparato originale, von Kempelen riuscì non solo ad ottenere detta vocale ma anche a riprodurre il suono di qualche consonante. Ovviamente le prime parole compiutamente articolate erano estremamente semplici, dato che potevano contenere unicamente i suoni «possibili». Fu così che l'apparato di von Kempelen incominciò a compitare «mamma» e «papà», ma ancora con una difficoltà: i suoni di due lettere contigue tendevano a confondersi e, invece di un chiaro e preciso «papà», l'apparato diceva una sorta di «phaa-ph-à».

Ben presto von Kempelen intuì che la soluzione del problema stava in una appropriata riproduzione degli organi vocali umani. Fu il caucciù a consentirgli di imitare la bocca con una vescica di gomma che, per la sua peculiarità, si avvicina assai bene alla flessibilità dei nostri organi.

A questa «bocca» era unita una «laringe», nonché un «naso» fatto da due tubicini accostati. Aprendoli, a bocca chiusa, veniva perfettamente riprodotto il suono della consonante «m»; aprendo e chiudendo in altro modo i componenti dell'apparato, si otteneva la «n». Per successivi tentativi, von Kempelen ottenne anche i suoni corrispondenti a «d, g, k, t»; la «p», invece, rimase un problema irrisolto (**nota**: problema comune anche ai sintetizzatori vocali attuali).

Con il suo geniale apparecchio, von Kempelen riuscì a generare intere parole e frasi di senso compiuto, come «opera», «astronomy», «secundus», «costantinopolis», oltre ad un roboante «Romanorum imperator semper Augustus», che, all'epoca, doveva fare una ben grande impressione.

L'apparato descritto venne esibito, per la prima volta, nel 1778; a richiesta del pubblico, von Kempelen lo «sincronizzava» (sic) facendogli pronunciare le parole volute. Successivamente l'apparato fu abbinato al «Turco» o «giocatore di scacchi» (cui von Kempelen deve propriamente la fama), onde fargli esclamare «scacco matto!» (Rif. 5).

Il giornalista inglese Thomas Collins riferisce di aver visto la «prodigiosa macchina parlante» prima a Londra, poi a Vienna. Chiese, entrambe le volte, che venisse «detta» la parola «exploitation» e l'apparecchio la pronunciò con l'esatta intonazione sia inglese che francese. Non mancò di esaminarla Goethe, che scrisse d'averla sentita «prononcer très gentilment quelques mots enfantins». Attualmente l'apparato di von Kempelen è conservato, funzionante, al Deutsches Museum di Monaco (Rif. 3).

È davvero notevole che il flautista di Vaucanson «suona» e lo strumento di von Kempelen «parla» sfruttando fenomeni di risonanza e processi di modulazione e filtraggio, anche se ottenuti per via puramente meccanica: la via intrapresa da questi due pionieri della sintesi vocale era, dunque, quella giusta.

Occorre però fare un salto di ben 160 anni (al 1939) per ritrovare i medesimi principi applicati in uno strumento elettronico specificatamente concepito per la «sintesi vocale», come oggi la si intende: il «voder» di Dudley (Bell Telephone Laboratory) (Rif. 6).

Questo (Rif. 7) era costituito da un banco di 10 filtri passabanda contigui coprenti lo spettro vocale da 300 a 3000 Hz, eccitati, per la formazione delle vocali da un segnale a dente di sega e, per quella delle consonanti, da un generatore di rumore bianco. Come si vede in figura 2, la commutazione vocali/consonanti è comandata da una «barra» orizzontale (wrist-bar) e la frequenza di ripetizione del dente di sega (pitch) dal relativo «pedale»).

I singoli filtri BP del banco sono selezionati da altrettanti «tasti» che, a pressione, controllano altresì il guadagno degli annessi stadi di amplificazione. Le consonanti «t, d», «p, b», «k, g» sono generate per eccitazione transitoria del o dei filtri BP attualmente in circuito: a ciò provvedono i tre tasti di «stop». Gli intervalli di silenzio si ottengono, infine, col tasto di «pausa» (muting).

Il «voder» era stato progettato da Dudley non

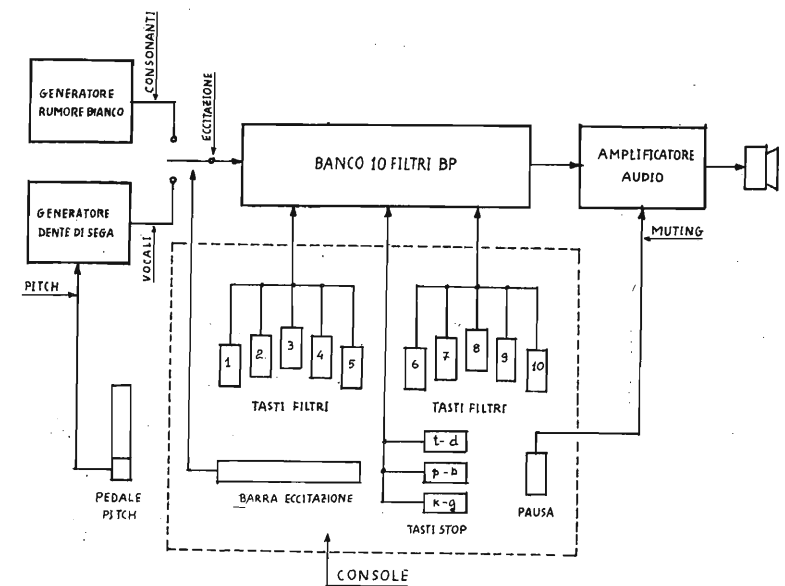



figura 2 - Schema a blocchi del «Voder» di Dudley.

tanto per la sintesi vocale quanto piuttosto per la compressione in frequenza del segnale di parola (Rif. 8) e da esso sono derivate intere generazioni di «vocoder» (Rif. 9).

È evidente che all'epoca in cui è stato realizzato (tubi elettronici, filtri LC), il «voder» doveva essere un apparato circuitalmente complesso oltre che di dimensioni ragguardevoli. Oggi, con integrati e filtri attivi, lo si potrebbe riprodurre, anche per mera curiosità, senza incontrare alcun particolare problema di hardware.

Per concludere vorremmo però rilevare che la «qualità» del parlato generato per via meccanica dal marchingegno di von Kempelen, che abbiamo sentito a Monaco, è notevolmente migliore e decisamente più «naturale» di quello prodotto per via elettronica vuoi dal voder di Dudley, vuoi dai vocoder, vuoi dai tanti sintetizzatori vocali attualmente in commercio. Viene quindi da chiedersi se, per ottenere un parlato di tipo «umano» (e non «robotico»), alla sintesi elettronica non sia forse da preferire una ottenuta, per la parte audio, con dispositivi elettromeccanici riproducenti gli organi vocali naturali controllati, è ovvio, da un'opportuna logica elettronica.

**Bibliografia**


Rif. 1 - L. White «Tecnica e Società del Medioevo», pg. 154, Milano 1967.

Rif. 2 - G.W. Horn «Automi e Robot» in Elettronica Flash, di prossima pubblicazione).

Rif. 3 - A. Doyon, L. Liagre «Jaques Vaucanson, mécanicien de génie», Grenoble 1967.

Rif. 4 - Chapus-Droz «Les Automates», Neuchatel 1949.

Rif. 5 - G.P. Ceserani «I falsi Adami», Feltrinelli 1969.

Rif. 6 - H.W. Dudley, R.R. Riesz, S.A. Watkins «A synthetic speaker» in Jour. Franklin Inst. Vol. 227 n. 6, June 1939, pg. 748.

Rif. 7 - G.W. Horn «Trasmissione della fonia con tecniche digitali» in Ham-bit 1986 pg. 161-175, Ed. Cassa di Risparmio Firenze.

Rif. 8 - W. Horn «La compressione di frequenza in banda base» in Radio Rivista, 1979 n. 11, pg. 1097-1105.

Rif. 9 - ITT «Reference Data for Radio-Engineers», 5th ed., pg. 35-27, Howard W. Sams Ed.

S.J. Campanella «A survey of speech-bandwidth compression techniques», in IRE Trans. on Audio, Sept. Oct. 1958.

E.W. Pappenfus, W.B. Bruene, E.O. Schoenike «Single Sideband principles and circuits» McGraw-Hill 1964, pg. 335-338.








# Dal TEAM
## ARI - Radio Club
## *«A. RIGHI»*
## Casalecchio di Reno - BO

# «TODAY RADIO»

## LA «QSL»

### «LA CORTESIA FINALE DEL QSO È LA CARTOLINA QSL»

Questa volta ho pensato di scrivere queste note perché, negli ultimi tempi, dovendo occuparmi della spedizione delle QSL della Sezione, nel metterle in ordine per la partenza ho riscontrato, mio malgrado, parecchie imperfezioni nella loro compilazione.

È proprio il caso di dire che ne ho viste di... tutti i colori.

È altrettanto vero che la cartolina QSL rispecchia la personalità di chi la invia e quindi essa si differenzia da Paese e Paese, da individuo ad individuo, come in tutte le manifestazioni umane.

Chi non fa parte del mondo radioamatoriale si chiederà che cosa è questa cartolina QSL di cui parliamo e quale importanza può avere per un OM o SWL.

La QSL non è altro che la «CONFERMA SCRITTA DI UN QSO» (cioè di un collegamento radio); pertanto è bene che sia compilata correttamente perché abbia il valore di documento.

Vediamo come conciliare le due esigenze: la ricerca dell'originalità e la validità universale della QSL, cioè di quella conferma che può permettervi di ottenere questo o quel diploma.

Non voglio dire che una cartolina, oltre a rappresentare un mezzo di comunicazione tecnica non possa essere anche una preziosità dal lato artistico, ma... è proprio questo il problema.

L'esigenza primaria della conferma e quella artistica, culturale e turistica, devono essere ben distinte.

Se proprio si vuole stampare un disegno, una panoramica o altro si utilizzi una facciata e si ponga la parte puramente radioamatoriale sull'altra.

Iniziamo con il formato, che per esigenze pratiche di spedizione e regole postali ben precise, deve essere compreso tra i 14 cm × 9 cm ed i 15 cm × 10,5 cm ed il peso deve essere compreso tra i 2 ed i 4 grammi.

Le dimensioni 14 cm × 9 cm sono quelle che la IARU raccomanda, non per creare delle complicazioni, ma in risposta ad un preciso criterio di unificazione al fine di agevolare le operazioni di smistamento ed inoltro.

Penso che a ciascuno di noi dia fastidio ricevere una QSL (magari da tanto tempo attesa) sgualcita o addirittura piegata in due; evitiamo pertanto questo dispiacere al nostro corrispondente.

Per quanto riguarda il contenuto, deve essere scritto ben chiaro e possibilmente in stampatello.

Non ci devono essere errori di grafia e quantomeno cancellazioni o correzioni.

Il nominativo del corrispondente deve essere scritto in modo CHIARO e COMPLETO.

Oltre all'impiego di formato standard è stato sottolineato, durante l'ultima conferenza IARU, come auspicabile (sempre per uniformare le varie esigenze e abitudini) che la DATA debba essere espressa con tre gruppi di due cifre, secondo l'ordine: anno, mese, giorno. (Es.: 88/04/05 per codificare il 5 Aprile 1988).

L'ORA del QSO, espressa in UTC, è bene scriverla con quattro cifre consecutive senza virgole o punti di separazione fra le ore ed i minuti.

La BANDA espressa in metri (160-80-40-20-15-10) o in MHz (1,8-3,5-7-14-21-28) basterà scriverla senza fare confusione.

**IK4BWC - FRANCO TOSI**
**A.R.I. RADIO CLUB**
«A. Righi» - P.O. Box 48
I-40033 Casalecchio di Reno (BO)

TO RADIO

CONFIRMING QSO

| DATE YEAR | DATE MONTH | DATE DAY | UNIVERSAL TIME UTC |
|---|---|---|---|
| | | | |

| TWO WAY QSO IN | MHZ BAND | UR SIGNAL R | S | T |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

NOTE:

73 de OP.

QSL: ☐ PSE / ☐ TNX

15mm

Il MODO deve essere sempre indicato: 2 × CW - 2 × SSB - 2 × RTTY e così via.

Non scrivendo anche solo uno di questi dati o sbagliandolo, la cartolina «QSL» diventa un pezzo di carta inutilizzabile.

Scrivete il rapporto RST in maniera chiara e comprensibile e ricordate che è buona norma

completare la QSL con quei dati e notizie che completano e rendono più preciso il vostro rapporto e precisamente: TX, RX, ANT; REMARKS o NOTE; QRM, QRN, QSB; PSE QSL o TNX, ecc.

Penso che la QSL faccia parte del bagaglio culturale di ogni OM, SWL o CB: è parte integrante del radiantismo e rappresenta il nostro messaggio, il nostro saluto per chi la riceve.

Fa piacere ricevere una qualsiasi QSL con due parole o un augurio scritto ancora a mano in un'epoca in cui il «computer» entra sempre più a far parte della nostra vita e non solo radiantistica.

Le QSL o le «etichette» eseguite al computer sono senz'altro pulite, esatte in ogni particolare (non sempre), ma quanto sono «fredde» e distaccate.

Se volete mandare un saluto o un augurio al vostro corrispondente ebbene, almeno il «Buon Natale» non fatelo con un timbro?

La QSL ha un valore più grande di quanto possiate immaginare quindi sforzatevi nel mettere in pratica questi semplici suggerimenti, sarete meglio compresi e farete la vostra bella figura nei confronti dei corrispondenti stranieri.

Noi italiani godiamo già nei loro confronti di una pessima fama per il modo di operare alquanto scorretto: incominciamo a dimostrare il contrario almeno con la QSL!

Esistono naturalmente «tipi di OM», come dice I4ALU, che preferiscono evitare questa «fatica».

Potrebbe sembrare scusabile che chi ha un'attività annua di 10.000 QSO invii la QSL solo in risposta, cioè dopo aver ricevuto la vostra.

In quanto alle percentuali di conferme, mi dicono, dopo alcuni anni si stabilizzano su valori attorno al 70%.

Se un giorno frequenterete una Sezione ARI vi renderete conto del perché: non tutti i soci hanno la correttezza di inviare la QSL di conferma o almeno di rispondere con sollecitudine a quelle ricevute.

È ancora una volta, una questione di STILE!

Ricordate che le QSL spedite via associazione, vanno raggruppate per prefisso e quindi raccolte in ORDINE ALFABETICO DI PREFISSO e legate con elastici.

Il nominativo del destinatario deve essere ben visibile e distinguersi nettamente dagli altri dati.

Aiutate il vostro QSL MANAGER e quindi il QSL BUREAU a svolgere lo smistamento con celerità.

Sperando di non avervi eccessivamente annoiato con queste notizie, vi ringrazio se mi avete seguito e mi auguro veramente che seguiate questi consigli.

Per finire e per fare un esempio ho pensato di farvi vedere la QSL preparata per il nostro ARI Radio Club.

Non è niente di volutamente eccezionale ma, semplice e lineare come dovrebbe essere una cartolina QSL.

Da notare la fascia di 15 mm lasciata libera secondo le ultime raccomandazioni IARU per l'eventuale smistamento automatizzato.

Qualcuno più esperto si chiederà come mai una stazione di Club come la nostra porti magari un nominativo.

Poiché purtroppo in questo nostro Bel Paese che ha dato i natali al Primo Radioamatore per eccellenza, Guglielmo Marconi, non si può avere ancora un nominativo o una licenza per una stazione di Club quindi facendo di necessità virtù, ho semplicemente trasferito la residenza della mia stazione.

## Glossario

Come sempre molte volte vengono usate al posto delle parole in chiaro, delle abbreviazioni telegrafiche che vengono usate nel consueto traffico radioamatoriale.

**TX** = Transmitter, Trasmettitore.
**RX** = Receiver, Ricevitore.
**ANT** = Antenna.
**PSE** = Please, per favore.
**QRM** = Disturbi da interferenze.
**QRN** = Disturbi atmosferici.
**QSB** = Il variare dell'intensità del segnale, evanescenza.
**TNX** = Thanks, grazie.
**RST** = È il codice usato dai radioamatori per lo scambio di informazioni sulla comprensibilità del messaggio, sulla forza del segnale ricevuto e sulla qualità della trasmissione.

La lettera **R** sta per «readability»: la comprensibilità.

La lettera **S** sta per «signal strength»: la forza del segnale.

La lettera **T** sta per «tone»: la qualità.

Ma avremo modo senz'altro di ritornare sull'argomento, per il momento auguriamo a tutti buoni collegamenti.

Precisiamo che il calendario è stato desunto da quello dello scorso anno e salvo cambiamenti dell'ultimo momento non dovrebbero esserci grosse variazioni.

**CALENDARIO CONTEST RTTY**

| DATA | GMT/UTC | NOME | MODO | BANDA |
|---|---|---|---|---|
| 4-5 giugno | 15:00/15:00 | FIELD DAY 1988 | SSB5CW | HF 160-10 m. |
| 4-5 giugno | 14:00/14:00 | INTERNATIONAL MICROWAVE | SSB/CW | 1296 & Up |
| 11 giugno | 13:00/22:00 | XII Field Day ALITALIA | SSB/CW/ | 80-40 m. e |
| 12 giugno | 05:00/11:00 | | RTTY | 2 m - 70 cm. |
| 11-12 giugno | 15:00/15:00 | SOUTH AMERICAN CW | CW | HF 160-10 m. |
| 18-19 giugno | 00:00/24:00 | ALL ASIAN DX | SSB | HF 160-10 m. |
| 19 giugno | 07:00/17:00 | XVI ALPE ADRIA Microwave | SSB/CW | VHF-UHF |
| 25-26 giugno | 14:00/14:00 | XII Contest CITTÀ DI MESSINA | SSB/CW | VHF-UHF |
| 25 giugno | 16:00/19:00 | AGCW - DL Contest | CW | VHF 2 m. |
| | 19:00/21:00 | | CW | UHF 70 cm. |
| 2-3 luglio | 14:00/14:00 | INTERNATIONAL | SSB/CW | VHF-UHF & Up |
| 2-3 luglio | 00:00/24:00 | Contest VENEZUELANO | SSB | HF 80-10 m. |
| 9-10 luglio | 12:00/12:00 | IARU UF Radiochampionship | SSB/CW | HF 80-10 m. |
| 16-17 luglio | 00:00/23:59 | COLOMBIA DX ZIO | SSB/CW | HF 160-10 m. |
| 23-24 luglio | 00:00/24:00 | Contest VENEZUELANO | CW | HF 80-10 m. |
| 24 luglio | 07:00/17:00 | IV Field Day Microwave | SSB/CW | 1296 & Up |
| 6-7 agosto | 20:00/20:00 | YO DX Contest | CW | HF 80-10 m. |
| 7 agosto | 07:00/17:00 | XVIII ALPE ADRIA VHF | SSB/CW | VHF 2 m. |
| 13-14 agosto | 00:00/24:00 | DARC Worked All Europe | CW | HF 80-10 m. |
| 13 agosto | 00:00/08:00 | — | | |
| | 16:00/24:00 | S.A.R.T.G. World Wide | RTTY | HF 80-10 m. |
| 14 agosto | 08:00/16:00 | | | |
| 14 agosto | 07:00/17:00 | VI Field Day Ferragosto | SSB/CW | UHF & Up |
| 21 agosto | 07:00/17:00 | VI Field Day Sicilia | SSB/CW | VHF 2 m. |
| 27-28 agosto | 00:00/24:00 | ALL ASIAN DX | CW | HF 160-10 m. |

Molte le gare in questi mesi senza contare quelle di cui non abbiamo ricevuto segnalazioni ma vorremmo portare la vostra attenzione su di una in particolare il: Field Day 1988 in HF.

A beneficio di chi si accingesse a partecipare per la prima volta o per gli ultimi arrivati, ricordiamo che in questa gara sono invitate a partecipare le stazioni «portatili» che dispongono di propria alimentazione ottenuta con mezzi autonomi; gli operatori possono essere uno o più di uno e dovranno indicare il loro stato di «portatile».

Per l'uso in portatile durante il contest delle stazioni opreanti in HF, è necessario chiedere al Ministero PT il permesso di «trasferimento provvisorio», come previsto dal DPR del 5/8/66 n. 1214, art. 10, comma M.

Anche se per una stazione d'ascolto i problemi tecnico logistici sono più semplici, sarà un'esperienza interessante anche per quegli SWL che vorranno parteciparvi, perché anch'essi come gli OM dovranno recarsi in portatile, con alimentazione autonoma.

Augurando come sempre a tutti di fare buoni ascolti ed ottimi collegamenti, ricordo che siamo sempre a vostra disposizione per qualsiasi informazione o notizia vogliate chiedere tramite la redazione di E. FLASH o presso il nostro indirizzo: ARI Radio Club «A. Righi» - Box 48 - 40033 Casalecchio di Reno BO (tel. 051/573177 al martedì o sabato sera dalle 21 alle 23 circa).

IK4BWC Franco
ARI Radio Club TEAM

**Bibliografia**


Glossario di Elettronica - Giulio Melli
Manuale di Radiotelegrafia - Carlo Amorati I4ALU
Radio Rivista - vari numeri.

# IL MIO MINITELE

Tommaso Tinari

**Realizzazione «home made» di miniapparecchio telegrafico il cui prototipo esposto alla Mostra di Pescara e Gonzaga ha suscitato vivo e simpatico interesse.**

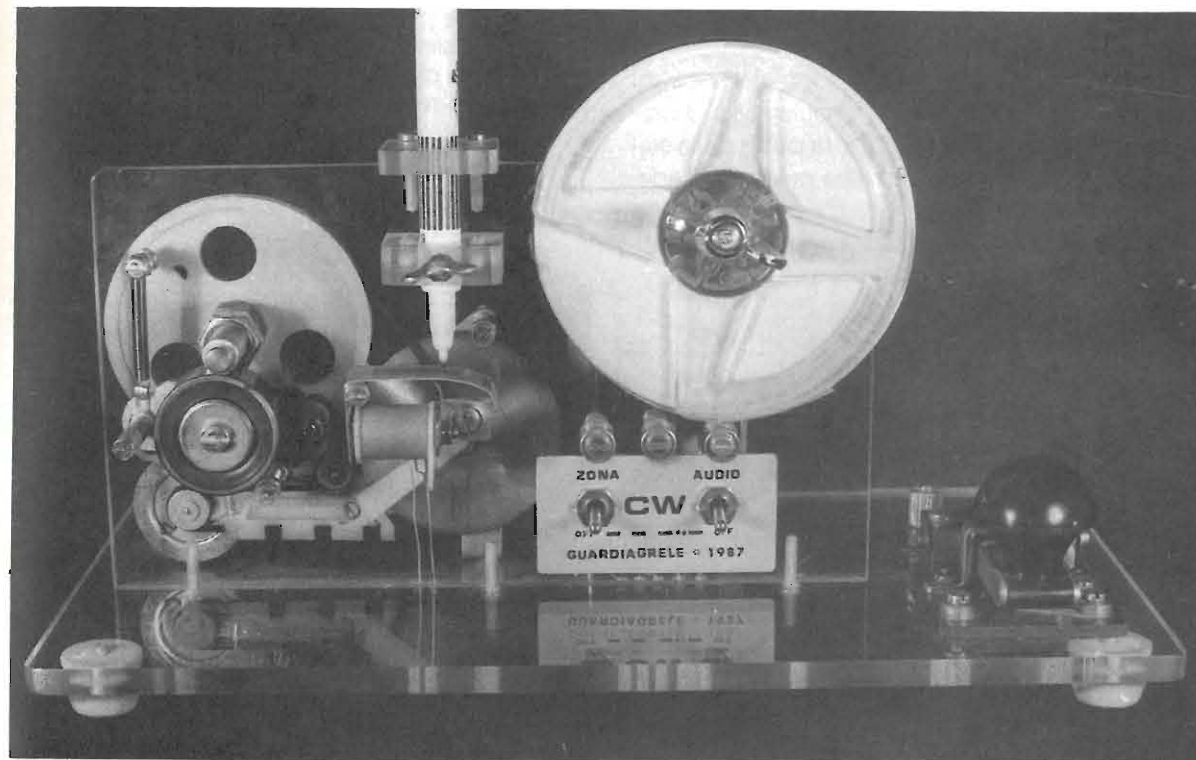
Questa mia realizzazione, come si può vedere dalle foto, ha richiesto più lavoro meccanico che elettronico, in quanto quest'ultimo è consistito semplicemente in un oscillatore di nota, più il circuito relativo al motorino per la trazione del nastro.

Disegno e foto servono a dare l'idea dell'insieme e costituiscono uno spunto per chi volesse intraprenderne la realizzazione, ma questo mio articolo non può assolutamente essere considerato come un vero e proprio progetto, che richiederebbe, invece, piani di montaggio, quote, e dati sulle dimensioni dei singoli pezzi che lo compongono.

D'altra parte, tutti i componenti da me usati sono di recupero e chi si accingerà alla realizzazione usando lo stesso criterio, dovrà adattare il progetto alle parti (motore, pulegge, relé ecc.) che ha a disposizione.

Questo discorso non vale per la parte elettronica che va realizzata ex novo.

Rimando i Lettori interessati alla documentazione fotografica del mio primo prototipo apparsa sul n. 11/87 di E.F.

Iniziamo quindi dallo schema elettrico, molto semplice e funzionale. L'oscillatore è composto da due transistori, un BC108 e un AC128 oppure

AC142; se si desidera variare il tono basterà mettere al posto della resistenza da 100 kΩ un'altra di valore diverso, oppure un potenziometro.

Un interruttore provvede ad accendere l'audio e un altro, doppio, inserisce motore e relè.

La resistenza da 47 Ω posta in serie al motore serve ad abbassare la tensione di alimentazione per un normale scorrimento della zona; il condensatore in parallelo al motore elimina eventuali scariche.

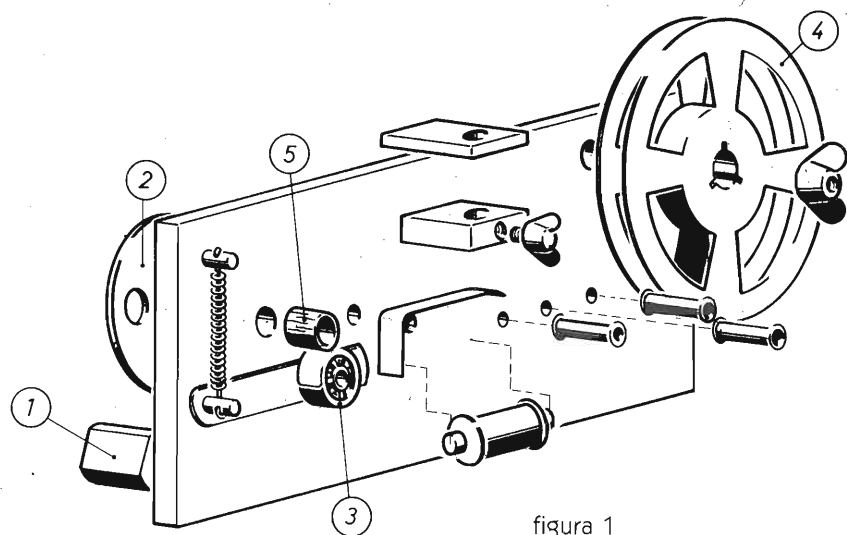
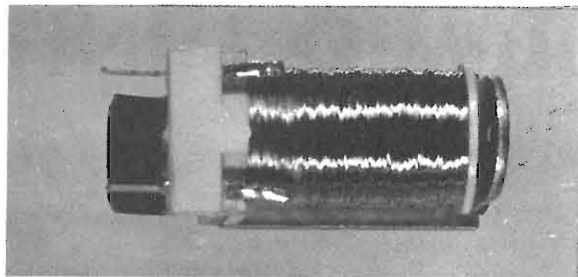



figura 1
1 - motorino e puleggia di vecchio mangianastri
2 - puleggia sintonia radio
3 - cuscinetto che può avere qualsiasi diametro
4 - bobina di registratore a nastro
5 - perno che determina l'avanzamento in rapporto al suo diametro, attenzione: molto importante è la zigrinatura che serve a non far bagnare il perno d'inchiostro.

Il motore e la puleggia n. 2 sono stati ricavati da un mangianastri (autoradio), la puleggia n. 3 proviene dalla Scuola Radio Elettra, fa parte della sintonia delle radio, ma qualsiasi altra puleggia di adeguato diametro andrebbe bene. Il perno di detta puleggia, perno n. 6, determina l'avanzamento della zona, più il diametro è grande e più la zona scorre veloce, e viceversa.

Molto importante è la zigrinatura del perno, che serve a non far bagnare il perno stesso d'inchiostro, altrimenti ristampa sulla carta con conseguenza di linea continua.

Il cuscinetto n. 4 serve solo a fare pressione sulla zona verso il perno n. 6, così facendo con la sua molla di richiamo permette alla zona di avanzare. Il suo diametro, piccolo o grande che sia, non pregiudica il funzionamento della macchinetta; le due viti poste dietro al tasto servono per mandare il contatto stesso del tasto ad un apparato di trasmissione, o per inserire un tasto più grande esterno.

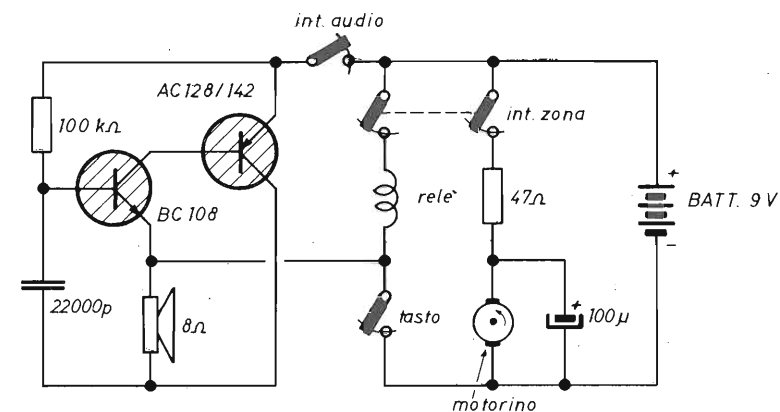
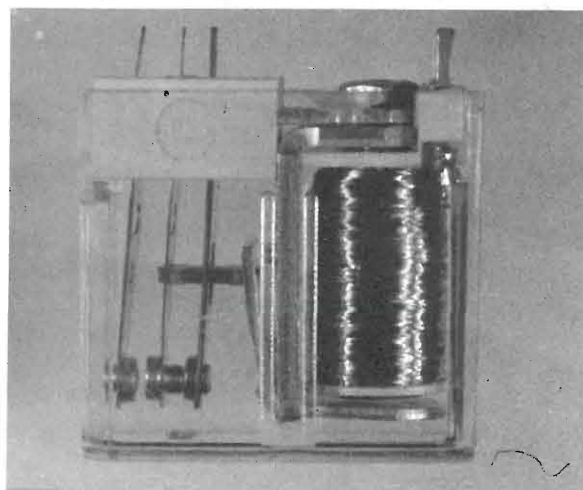



figura 2 - Schema elettrico oscillatore di nota.

Chi volesse realizzarlo e non trovasse disponibile la zona, può rimediare con le stelle filanti, come ho fatto io nel 1972 con l'altro telegrafo.

Il relé montato sulla macchinetta è stato da me riavvolto, poi ho dovuto fargli la squadretta per lo spostamento della zona. Il relé non ha bisogno di una molla di richiamo, perché è la zona stessa che provvede a far riabbassare la squadretta (o linguetta); il tasto ed il relé li ho comperati ad una mostra del Radioamatore.

Per ora non c'è altro da dire, vi auguro un buon lavoro.









# RECENSIONE LIBRI

## a cura di Cristina Bianchi

Prima di entrare nel vivo del discorso occorre che io vi faccia due brevi precisazioni e un ringraziamento.

Qualcuno mi ha scritto per richiedere l'invio di una copia del volume recensito. Non mi è possibile accontentare questi Lettori perché non faccio capo a un'organizzazione di distribuzione e vendita di libri. Esistono le librerie e se quelle abitualmente frequentate non sono in grado di procurare il volume, in ogni recensione viene indicato o l'Editore o il Distributore.

Seconda precisazione: la scelta delle opere da recensire, come spiegato in uno dei primi articoli, avviene secondo alcuni criteri ben focalizzati: l'originalità dell'opera, il suo prezzo, la facilità di reperibilità e così via. Non troverete pertanto quasi mai illustrati volumi di larghissima diffusione ma di scarso contenuto. Il libro è come un amico e occorre selezionarlo fra i tanti che si incontrano prima di introdurlo nelle case degli amici Lettori.

Infine un ringraziamento a coloro che hanno voluto scrivermi e anche a quelli che ne hanno avuto solo l'intenzione, per complimentarsi per quanto loro proposto.

Questo mese vi proporrò un'opera molto interessante che giunge a noi dalla Russia e il cui acquisto non costituisce certamente un rilevante esborso di denaro.

> INTRODUCTION TO SOLID-STATE ELECTRONICS
> scritto da **G.I. Yepifanov e Yu. A. Moma**
> edito da **Mir Publishers Moscow**
> e venduto a L. 11.000 presso le principali librerie tecniche o presso le librerie Italia-Urss di Roma - P.zza della Repubblica 47 e di Genova, via Edilio Raggio 1/10.

Si tratta di un volume solidamente rilegato in tela, di 432 pagine, tradotto dal russo in un inglese molto piano e scorrevole nel 1984.

È un'opera destinata a illustrare in modo chiaro e approfondito tutto quanto riguarda il mondo del «Solid-State» che ha in questi ultimi anni, rivoluzionato il mondo dell'elettronica.

In genere le innumerevoli conquiste tecnologiche in questo campo ci sono piovute sulla testa a getto continuo, come una grandinata d'agosto, senza darci la possibilità di soffermarci a riflettere e ad assimilare le basi elementari su cui poggiano queste innovazioni.

Questo ha provocato un duplice fenomeno. Siamo in grado di utilizzare i più moderni ritrovati, attenendoci alle istruzioni del costruttore e, contemporaneamente non siamo in grado di spiegare al profano in materia, come questi funzionano.

In questo libro viene illustrato in tredici capitoli tutto quanto è alla base della più avanzata tecnologia elettronica, e cioè:

1) La struttura e le proprietà fisico-meccaniche dei solidi.
2) Strutture pellicolari - Principi fisici.
3) Elementi di meccanica quantistica e statistica fisica.
4) Elementi della teoria di banda dei solidi.
5) Statistica degli elettroni nei solidi.
6) Proprietà termiche dei solidi.
7) Conduzione elettrica nei solidi.
8) Fenomenologia dei contatti e relative applicazioni.
9) Strutture MOS, fenomeni di superfice.
10) Trasferimento di cariche attraverso film sottili.
11) Proprietà magnetiche dei solidi.
12) Fenomeni ottici e fotoelettrici nei semiconduttori.
13) Effetti termoelettrici e galvanomagnetici.

Come potete intuire, tutto lo scibile dell'elettronica a stato solido viene ampiamente trattato, dai cristalli liquidi ai transistor a effetto di campo, dall'effetto Faraday all'effetto Ettingshausen e così via e tutto al prezzo di una pizza e una birra.

Le non molte formule contenute nel libro richiedono una conoscenza della matematica pari a quella fornita dalla scuola media superiore.

Buona lettura e un saluto a tutti.

# L'ACCENSIONE ELETTRONICA

Roberto Testore

**Leggendo sulle riviste specializzate le caratteristiche di questa o di quell'autovettura ci si rende conto di come l'elettronica stia facendo il suo ingresso trionfale nel campo dei trasporti sulle quattro ruote. Primo ed importante componente del veicolo ad avere subito un'evoluzione verso l'elettronica è stato senz'altro l'impianto di accensione. Vediamo il come e il perché di tale evoluzione.**

## Che cos'è l'accensione

In un autoveicolo l'impianto di accensione è incaricato di fornire l'energia necessaria per generare lo *scoppio* della miscela creata dall'impianto di alimentazione.

I parametri più importanti dell'impianto di accensione sono quindi l'*energia* trasmessa alla miscela attraverso la scintilla e l'*istante di tempo* in cui tale scintilla ha luogo.

Per quanto riguarda questo istante di tempo, la scintilla deve avvenire prima che il pistone in fase di compressione raggiunga il punto morto superiore in modo che, tenuto conto del tempo necessario per l'accensione della miscela, la pressione massima nel cilindro si verifichi dopo che il pistone abbia superato il punto morto superiore.

Si capisce quindi che la scintilla deve scoccare con un certo *anticipo* rispetto alla posizione del pistone al punto morto superiore.

Tale anticipo, che si misura normalmente in gradi tra la posizione del pistone nel momento della scintilla e la sua posizione quando si trova al p.m.s., viene detto angolo di anticipo del motore ed è un parametro molto importante per il rendimento del motore stesso.

Dato che all'aumentare del regime di rotazione del motore diminuisce il tempo impiegato dal pistone per raggiungere il p.m.s., l'angolo di anticipo deve variare al variare della velocità di rotazione del motore.

I dispositivi di variazione automatici dell'anticipo fin'oggi in uso sono di tipo meccanico e agiscono in base alla velocità del motore e alla composizione della miscela del carburante.

Sono azionati, sia dalla forza centrifuga sviluppata da due piccole masse collegate all'alberino del distributore di scintille, sia dalla depressione che viene a formarsi nel collettore di aspirazione in funzione della velocità del motore.

Questi dispositivi, in quanto di tipo meccanico, sono soggetti ad usura e, in sostanza, operano solo in base alla velocità del motore, e non rappresentano quindi un mezzo ideale per conseguire esattamente condizioni energetiche di rendimento massimo.

Per risolvere questo problema oggi si tende all'impiego di mezzi elettronici sofisticati.

## Come migliorare il rendimento del vostro motore

Nella figura qui sotto è rappresentato un impianto di accensione tradizionale in cui, senza addentrarci in particolari, il ruttore ha il compito di aprire e chiudere il circuito primario della bobina e indurre sul secondario l'alta tensione necessaria per fare scoccare la scintilla nella candela.

Il grafico della corrente nel primario mette in evidenza un fatto importante relativo alla carenza di funzionamento alle alte velocità dell'impianto tradizionale che stiamo esaminando.

Infatti aumentando la velocità del motore diminuisce sempre di più il tempo che trascorre tra una chiusura del ruttore e la successiva apertura; diminuisce quindi il tempo $t_c$ e quindi la bobina si caricherà con una corrente sempre minore con

Il condensatore ha la funzione di attenuare lo scintillio dovuto all'apertura e chiusura dei contatti.

Non volendo appesantire il discorso con l'analisi del circuito elettrico RLC del primario dirò solo che i diagrammi della corrente nel primario e della tensione nel secondario sono i seguenti:

corrispondente diminuzione della tensione di scintilla sul secondario e quindi **minore energia di scintilla**.

Tale fatto si traduce in un difetto di accensione alle velocità elevate del motore.

In linea di principio si vuole invece che la tensione impulsiva secondaria abbia un tempo di salita molto breve, per non dare tempo sufficiente allo spazio tra gli elettrodi della candela di ionizzarsi al fine di raggiungere valori maggiori di tensione e energia elettrostatica accumulata, a vantaggio dell'energia della scintilla.

Ora, dato che l'energia massima immagazzinata nella bobina ha l'espressione:

$$W = \frac{1}{2} T_1 I_0 V_b$$

dove $T_1$ è la costante di tempo del circuito primario, $I_0$ è la corrente massima di regime e $V_b$ è la tensione di batteria.

Lo scopo è quindi di diminuire la costante di tempo per permettere un *riempimento* (chiedo scusa per il termine poco ortodosso) di energia più rapido da parte della bobina.

Allo stesso tempo si vuole però mantenere tale energia costante, non restano quindi che due vie; aumentare la tensione di batteria o la corrente massima di regime, per mantenere costante W nella formula precedente.

Si capisce subito che la situazione è senza uscita perché la tensione di batteria di 12 Volt è ormai uno standard, almeno per gli autoveicoli leggeri, e la corrente $I_0$ non può superare i 4 A pena il veloce deterioramento del ruttore (le cosidette *puntine*) e la sua precoce distruzione.

In questa situazione è l'elettronica che ci viene in soccorso, vediamo quindi come si è evoluta nel tempo.

Dapprima si pensò di sostituire il ruttore con un transistore in modo da permettere il passaggio nel circuito primario della bobina di una corrente maggiore di quella che il ruttore potrebbe sopportare.

Infatti un buon transistore (magari Darlington) è in grado di fare passare una corrente anche di una decina di ampere ottenendo l'aumento della $I_0$ vista in precedenza.

Per diminuire la $T_1$ basterà variare la resistenza del circuito primario o la induttanza della bobina dato che $T_1 = L/R$.

Ora sarà il transistore che andando in saturazione o interdizione chiuderà o aprirà il circuito primario.

Vediamo quindi tale schema che è poi quello che potrete applicare sulla vostra vettura previo progetto ed esatto dimensionamento.

Il partitore $R_1$, $R_2$ serve a polarizzare opportunamente l'emettitore del transistore rispetto alla base, nel momento in cui si chiude il ruttore per sbloccare con una corrente di base il transistor.

Il diodo zener collegato tra l'emettitore e il collettore del transistore, opportunamente scelto, protegge da sovracorrenti il transistore stesso, mentre il diodo e il condensatore lo proteggono da immancabili sovratensioni.

Come variante di tale circuito si possono mettere più transistori in configurazione Darlington al posto di uno solo.

Come avrete notato non ho messo dei valori ai componenti lasciando a voi il compito di calcolarli in base alle caratteristiche della vostra auto.

Infatti un progetto di tale tipo deve essere fatto su misura per un impianto di accensione specifico e in questo articolo voglio solo darvi le nozioni necessarie e i dati da tenere presenti per dimensionare tale circuito che comunque non dovrebbe presentare eccessive difficoltà dato che il transistore deve lavorare come interruttore.

Ciò che dovete aver capito è il concetto alla base del progetto: affidare il compito di interruzione del primario ad un dispositivo che sia in grado di fare passar una corrente superiore a quella che il ruttore può sopportare.

Come si vede il ruttore è ancora presente ma il suo compito è ora quello di interrompere la corrente di base del transistore e quindi di pilotarlo.

Potreste subito pensare di ridurre al minimo la corrente che scorre nel ruttore tramite le $R_1$ e $R_2$ per evitare di logorare il ruttore, come si diceva in precedenza, ma occorre ricordare che la scintilla che si crea in apertura del contatto è anche salutare per i contatti che sono così soggetti ad *autopulitura*.

Naturalmente la corrente nel ruttore si può comunque diminuire fino a circa 1 ampere, non di meno.

Ecco le cose da tenere presenti nel momento in cui deciderete di costruirvi la vostra accensione transistorizzata:

— dovete decidere con quale valore di corrente intendete pilotare la vostra bobina.

A questo proposito dovrete decidere se mantenere la bobina di serie o adottarne una diversa. Tale scelta deve essere coerente al valore di corrente scelto, infatti se decidete di fare percorrere il primario da 10A la resistenza complessiva di $R_3$ più quella dell'avvolgimento della bobina dovrà

essere poco superiore ad 1 ohm.
— il transistore deve essere in grado di sopportare abbondantemente il valore di corrente che avete deciso.
— sceglięte i valori di $R_1$ e $R_2$ appropriati per mandare in saturazione e interdizione il transistore e specialmente per permettere il passaggio nel ruttore (quando è chiuso) di almeno 1 A di corrente.
— ricordate che state lavorando con correnti dell'ordine delle decine di ampere e quindi occorre fare attenzione che i componenti siano in grado di sopportare tutta la corrente a loro richiesta.
— montate la centralina all'interno di un contenitore metallico costituente la massa del circuito. Tale contenitore deve essere robusto ed ermetico per evitare infiltrazioni d'acqua.
— eseguite i cablaggi con la bobina, il ruttore e la batteria con cavi di sezione adatta, usate magari quelli già presenti nel vecchio impianto, ed eseguite le giunzioni con faston, non usate mai il saldatore.

Prima di dare tensione all'impianto controllate che nulla sia in corto circuito, perché in tale caso, potreste bruciare la bobina e il ruttore e sareste ancora fortunati!

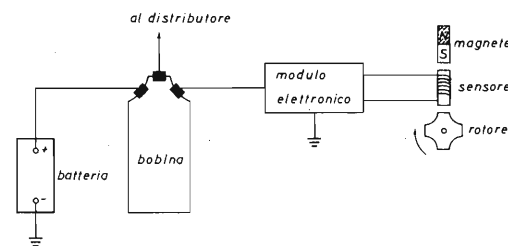
Con questo tipo di accensione potrete migliorare il rendimento del vostro motore agli alti regimi ma purtroppo non eliminerete altri inconvenienti a cui si è già accennato.

Uno di essi è il fatto che è sempre presente un oggetto meccanico come il ruttore e il variatore centrifugo d'anticipo che con il tempo si deteriorano modificando le prestazioni del motore.

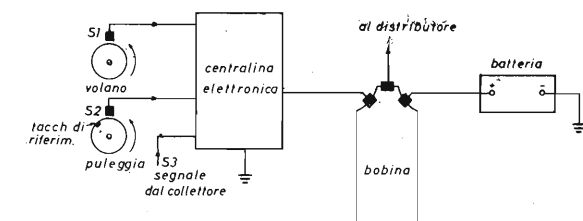
D'altra parte a livello hobbystico non è possibile fare di più in quanto, come vedremo, la costruzione di una accensione completamente elettronica richiede l'uso di apparecchi sofisticati, microprocessori, software e banchi di prova motore.

## Ancora un po' di storia

Il passo evolutivo successivo fu dunque quello di eliminare completamente il ruttore sostituendolo con un sensore magnetico.

All'interno dello spinterogeno, al posto della camma ruotante, vi è un magnete che ruotando passa periodicamente davanti a una bobina con nucleo nella quale si induce un impulso di corrente che viene elaborato dalla centralina elettronica ed usato per provocare l'interruzione del primario della bobina.

In tali tipi di accensione, detti *breakerless* cioè *senza puntine*, si è eliminato il problema del possibile guasto del ruttore che non esiste più, ma continua a permanere il difetto della variazione nel tempo delle prestazioni del motore dovute al deterioramento del variatore centrifugo di anticipo, il quale non è ancora stato eliminato.

In questi ultimi anni si stanno diffondendo le accensioni completamente statiche, dove cioè non esiste più alcuna parte in movimento tranne il distributore che però non dà quasi mai dei problemi.

Queste accensioni sono costituite da una serie di sensori e da una centralina elettronica che elabora i dati relativi al funzionamento del motore e decide il giusto valore di anticipo da utilizzare e la corrente di carica della bobina.

Come si vede dalla figura, i sensori sono incaricati di *leggere* la velocità di rotazione del volano, e quindi del motore, e la posizione dei pistoni relativamente al punto morto superiore.

I due sensori $S_1$ e $S_2$ sono di tipo elettromagnetico e sentono la variazione del traferro dovuta al passaggio dei denti del volano e quindi la variazione di flusso magnetico che viene tradotta in un impulso di corrente indotta.

Il sensore $S_1$ quindi invia alla centralina un impulso per ogni dente che gli passa davanti, mentre $S_2$ è sensibile solo ad una tacca particolare presente sul volano e quindi invia alla centralina un solo impulso ogni giro del volano.





La centralina elettronica conta gli impulsi di $S_1$ nell'unità di tempo e quindi ricava la velocità di rotazione istantanea del motore. Attraverso l'impulso di $S_2$, invece, essa è in grado di ricavare la posizione dei pistoni in ogni istante.

Un'altro tipo di informazione arriva alla centralina da $S_3$ che è un sensore di pressione che indica la pressione presente nel collettore di aspirazione che dipende dall'apertura della farfalla e quindi dalla posizione del piede del pilota sull'acceleratore.

Queste tre informazioni, pressione, numero di giri/min del motore, posizione dei pistoni, vengono elaborate e da esse si ricava il giusto valore dell'angolo di anticipo con cui interrompere la corrente nel primario della bobina.

Tale interruzione ovviamente è effettuata da un transistore. Il calcolo dell'anticipo è effettuato in base ad una tabella memorizzata in una ROM presente nella centralina.

In tale tabella ad ogni valore di pressione e numero di giri corrisponde un preciso angolo di anticipo da applicare al motore, quindi il microprocessore deve solo leggere i sensori e andare a cercare nella tabella il valore corrispondente dell'anticipo.

Si capisce quindi che questa tabella è stata memorizzata precedentemente in fase di costruzione della centralina, ed i valori in essa memorizzati sono stati ricavati da prove al banco del motore.

Nelle prove al banco si sono ottenuti i valori di anticipo ottimali per quel tipo di motore. È quindi ovvio che una centralina montata su un tipo di vettura non può essere montata su un'altra equipaggiata con un motore diverso.

Spero che questa panoramica vi abbia aiutato a capire meglio non solo il funzionamento delle accensioni elettroniche, ma specialmente come l'elettronica può essere parte integrante di un sistema che fino a pochi anni fa si pensava esclusivamente meccanico.

## Bibliografia


— Prof. Emilio Giuffrida, Equipaggiamenti elettronici dell'autoveicolo.
— Appunti dal corso di «Strumentazione per l'autoveicolo» presso il Politecnico di Torino.


## Errata Corrige Riv. 5/88

— Articolo «**Antiche radio**» a pag. 27 al rigo, sotto la foto, leggasi M33 e non M44.
— Articolo «**James - il gioco delle spie**» a pag. 19, è stato inspiegabilmente riportata nella tabella 4 la stessa di tabella 5. Pertanto la tabella 4 è la seguente:

| Caratteri ASCII del testo da codificare | Caratteri del testo da codificare | Caratteri della chiave | Caratteri out simbolo | ASCII uscita |
|---|---|---|---|---|
| 69 | E | M | | 8 |
| 76 | L | A | | 13 |
| 69 | E | R | | 23 |
| 84 | T | I | | 29 |
| 84 | T | O | | 27 |
| 82 | R | M | | 31 |
| 79 | O | A | | 14 |
| 78 | N | R | | 28 |
| 73 | I | I | | 0 |
| 67 | C | O | | 12 |
| 65 | A | M | | 12 |
| 33 | SPACE | A | ! | 33 |
| 70 | F | R | | 20 |
| 76 | L | I | | 5 |
| 65 | A | O | | 14 |
| 83 | S | M | | 30 |
| 72 | H | A | | 9 |

**a cura di IK4GLT Maurizio Mazzotti**

Bentrovati, miei cari; SIRTEL per Voi, per Voi più che mai!

Beh, che strano approccio, perché, per Voi più che mai?

Semplice, perché queste due paginette hanno ormai fatto lambiccare il cervello a tanti che non vi dico.

Tanti si chiedono ancora se queste pagine sono solo pubblicità o articoli a se stanti.

Ebbene, sia chiaro una volta per tutte: la ditta **SIRTEL**, produttrice di antenne e, lasciatemelo dire, ormai «leader» nel settore, interpretando il desiderio di conoscenza di molti su quanto gravita nel mondo delle antenne, anziché di reclamizzare la propria produzione, pubblicando crude pagine pubblicitarie redatte come estratto dai proprii cataloghi, mi ha incaricato di «tenervi compagnia» in modo familiare, confidenziale.

Certo, non lo nego, l'intento è quello di far conoscere a tutti il suo marchio, la sua produzione, dandoVi però, in cambio della vostra attenzione, qualche notizia, qualche suggerimento, indipendentemente dalla simpatia che potrete riservare alla **SIRTEL**.

In ogni caso, tendo, a voler creare e formare un pubblico, se non di esperti, quantomeno persone non del tutto digiune in merito.

Ovvero, in grado di avere quel minimo di nozioni da permettere di operare le proprie scelte nel settore antenne, senza dover ricorrere all'aiuto di altri. Tutto qui.

Come potete constatare, nessun oscuro sotterfugio, ma chiarezza su dati tecnico scientifici e, perché no, anche qualche buona proposta!

OK, non sottraiamo spazio prezioso, vediamo cosa succede alle onde radio quando devono «gironzolare» fra terra e mare (la rima è del tutto casuale) e quale è il sistema più sicuro per avere la certezza di un buon collegamento anche con potenze piuttosto limitate.

Consideriamo lo specchio d'acqua che separa un natante dalla terraferma. Secondo Voi, riflette o assorbe energia, è trasparente od opaco, è permeabile o impermeabile, nei confronti delle onde radio? Sappiate che non c'è una risposta che possa soddisfare tutte le domande.

La permeabilità, la trasparenza, nel fattore di assorbimento della superfice marittima varia in funzione alla lunghezza d'onda dell'energia a radiofrequenza che viene a impattare con essa.

Mi rendo conto che, parlare di «fattore di assorbimento» ad un profano, può suonare alquanto incomprensibile, ebbene, in termini più semplici, diciamo che qualsiasi cosa che non sia il «nulla» assorbe energia a radiofrequenza (anche nel caso di un oggetto riflettente, si può parlare di assorbimento, chiaramente limitato a percentuali molto piccole) a seconda della sua estensione, composizione chimica e densità, nonché con una certa relazione in funzione alla lunghezza d'onda dell'energia che impatta, con essa.

Per l'acqua salata, potremmo tracciare un grafico abbastanza lineare, assai simile a quello della crosta terrestre, ma meno accentuato soprattutto nella regione delle onde lunghe (da qui la ragione del largo impiego di onde lunghe e lunghissime nel traffico radio militare e sperimentale).

In pratica, l'acqua assorbe energia RF con meno facilità della superficie terrestre anche se l'andamento, a grandi linee, ricalca gli stessi parametri. Ovvero, la permeabilità dell'acqua diminuisce al diminuire della lunghezza d'onda, così che, l'attenuazione dell'energia RF, diventa proporzionale alla lunghezza d'onda e inversamente proporzionale alla frequenza.

Per intenderci con più facilità, è come se al salire della frequenza la superfice dell'acqua diventasse sempre più lucida e simile, nel comportamento, ad uno specchio in funzione delle onde luminose.

Ecco che quindi diventa una ragione rigorosamente scientifica usare, per il traffico Mare-Terra e viceversa, onde sufficientemente corte da non risentire che in minima parte dell'effetto negativo dell'assorbimento.

Anzi, dirò di più, da essere in qualche modo agevolate nello «schizzar via» verso il ricevitore. Mi perdonino i puri e i teorici se traccio questa similitudine: l'onda così «spiattella» come un sasso piatto lanciato tangenzialmente ad una superficie d'acqua, gioco che tutti ben conosciamo per averlo provato almeno una volta.

Anche se questo non è rigorosamente matematico dal punto di vista scientifico, purtuttavia diventa abbastanza intuitivo e comprensibile in quanto, anche se vaga, ci si può far sempre un'idea. Ad ogni modo l'onda radio in parte viene assorbita e in parte riflessa.





La quantità di energia RF che viene assorbita è chiaramente, irrimediabilmente persa mentre, quella riflessa, continua il suo viaggio verso il ricevitore, tanto da poter affermare che, a parità di chilometraggio coperto, l'intensità di campo, nei pressi dell'antenna ricevente, è senz'altro maggiore se il collegamento avviene via MARE-TERRA che non TERRA-TERRA.

A questo va aggiunto che in mare, generalmente si parla sempre di portata ottica, in quanto, non abbiamo di certo a che fare con condominii ostacolanti. D'accordo ci può essere un transatlantico, ma basta aspettare che passi!

Come da qualsiasi mezzo mobile, terrestre o marittimo, la polarizzazione verticale è d'obbligo per garantire l'omnidirezionalità ed evitare qualsiasi problema di puntamento.

Le frequenze usate nei natanti di piccolo cabotaggio in pratica sono due, o la 27 MHz meglio nota come CB o la regione VHF compresa fra 150 e 165 MHz. Sulla 27 MHz sono già state spese tante parole e non è il caso di ripetersi, per cui, nell'ormai esiguo spazio che mi resta, vorrei fare una carrellata su due antenne **SIRTEL** che hanno attratto la mia attenzione.

La prima, un qualcosa di veramente fantastico, la **YACHTING 4 DIPOL** concepita per avere ampia area di cattura. Pensate, 5,6 dB di guadagno. L'aumento in potenza sfiora quasi quattro volte la potenza in ingresso, ma anche in ricezione, 5,6 dB, riescono a garantire i migliori collegamenti, particolarmente in condizioni di segnale precario.

Credetemi, in mare la sicurezza di un buon collegamento è sempre una gran bella cosa!

La seconda, un'antenna dalle dimensioni ridotte e dal costo contenuto da tenere sempre a bordo con un nome altamente significativo: **EMERGENCY**. Entrambe le antenne in oggetto sono state concepite per essere utilizzate da 156 a 164 MHz.

Viste più da vicino: **YACHTING 4 DIPOL** Antenna a quattro dipoli verticali disposti a raggera per potenze continue attorno ai 200W con un guadagno di 5,6 dB e un ROS inferiore a 1:1,2 entro 7 MHz di banda passante. Dimensioni 102 per 108 cm circa. Interamente costruita in ottone cromato anticorrosione, morsetti chiusi in box ermetici di nylon. È un'antenna concepita per durare nel tempo con caratteristiche inalterabili.

**EMERGENCY** Antenna a stilo, costruita con tubo conico in fibra di vetro lunga 105 cm con un guadagno di 3,5 dB. Stilo corredato di staffa di fissaggio e di particolare supporto a veloce montaggio in caso di emergenza. Fornita di 6 metri di cavo con bocchettoni già intestati. Anche per questa antenna il ROS è contenuto entro 1:1,2 su tutta la banda di utilizzo. Potenza consigliata non superiore ai 100W.

Rammentiamo agli interessati che:
La distribuzione delle antenne SIRTEL è affidata a:

**G.B.C.** e tutti i suoi punti vendita
**IM.EL.CO.**
Via Gaurico n. 247/b
00143 - ROMA - EUR
Tel. 06/5031572
**LEAR s.n.c.**
Strada Nazionale per Carpi, 1070
41100 - LESIGNANA - MODENA
Tel. 059/339249

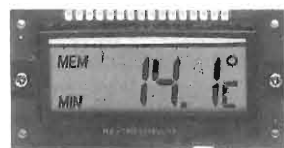
La **Divisione Elettronica MELCHIONI S.p.A.** presenta, presso i suoi Rivenditori, tre interessanti moduli a cristalli liquidi di costo contenuto, che possono essere utilizzati indifferentemente dall'industria, dal tecnico, dall'hobbista, in innumerevoli applicazioni; limitate solamente dalla fantasia e dall'inventiva.

Sono fornibili anche kits di montaggio comprendenti, il modulo, il circuito stampato ed i componenti necessari per sfruttare in pieno le caratteristiche dei prodotti.

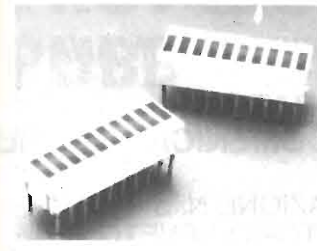
**TMB-880** - Termometro con funzione orologio (cod. 493933831), misura la temperatura da -20 a +70°C con termistore incorporato, ha una precisione di ±1°C. Uscita con interfaccia seriale, possibilità di collegamento di una o più sonde esterne da 3 mt (TP-300S), durata di allarme di 6 sec. al raggiungimento della soglia di alta o bassa temperatura prefissata.

Il **TMB-880MEM** è un termometro con memoria (cod. 493933832), misura la temperatura con sonda interna da -5 a +50°C e con la sonda esterna (TP-300L) da -40 a +50°C. Con altra sonda (TP-300H) esterna da +20 a +110°C. Precisione ±1,5°C. Ciclo di campionamento 1 o 15 sec. Aggiungendo pochi componenti esterni è possibile pilotare buzzer e relé.

Mentre il **SBM-880** è un contatore (cod. 493933833) da 0 a 99999, ha una frequenza di conteggio di 5 Hz e la durata minima dell'impulso di conteggio è di 100 μs.

Per le debite e ulteriori informazioni con la visione dei moduli è possibile richiederli presso i migliori Rivenditori di componenti elettronici o direttamente alla **MELCHIONI S.p.A. Divisione Elettronica Consumer, via P. Colletta, 37, 20135 MILANO.**

# ABBIAMO APPRESO CHE...

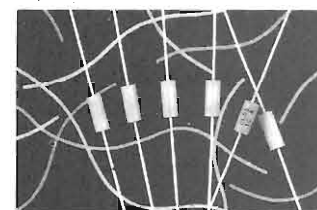
... è stato progettato e messo sul mercato un nuovo LED bicolore a 3 reofori di 5 mm. Trattasi del **HLMP 4000** ideale per applicazioni come, strumentazione, telecomunicazione, computer. Ha l'intensità luminosa a 10 mA di 5 Mc per il rosso e di 8 Mc per il verde. Ideale ove è richiesta l'economizzazione di spazio sulla scheda e/o alimentazione a batteria.

Sempre, per applicazioni richiedenti alimentazione a batteria, dove il risparmio di energia è una esigenza primaria, sono state progettate 8 nuove barrette luminose e una striscia a dieci elementi AlGaAs. Tale serie HLCP-2000 in rosso ad alta efficienza, ma offre una intensità luminosa tre volte superiore.

Per le altre molte utilizzazioni e descrizioni tecniche consigliamo di richiederle direttamente alla Ditta produttrice **«HEWLETT PACKARD ITALIANA»** Via G. Di Vittorio, 9 - 20063 Cernusco S/N (MI) - Tel. 02/923691.

... il laminato flessibile della **«Du Pont»** è stato scelto dalla Siemens AG per i circuiti miniaturizzati, flessibili e semiflessibili, destinati ad un nuovo apparecchio acustico. Tale prodotto contribuisce a migliorare l'affidabilità dell'apparecchio, riducendone l'ingombro, il peso e rendere meno costosa l'assistenza tecnica.

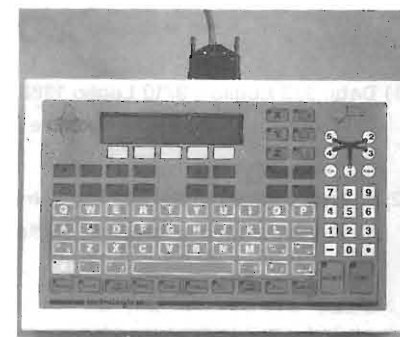
... sempre della «Du Pont», nella chirurgia è stato scelto il «Teflon» da questa costruito, come materiale per l'anello di sutura della valvola cardiaca. Il «Teflon» ha dimostrato di contribuire ad impedire la crescita eccessiva dei tessuti cellulari ove è applicata la valvola e in oltre, consente una agevole penetrazione degli aghi chirurgici, facilitandone l'operazione. Per queste e altre innumerevoli applicazioni dei prodotti **«Du Pont»**, scrivere a Cas. Post. CH 1211 Ginevra 24.

... è stato presentato dalla **«BUSSMANN»**, il «Microtron TM» fusibile in miniatura dalle prestazioni superiori, nella versione assiale. Il Microtron TM è in grado di interrompere una corrente di 300A.

Campioni e informazioni del MICROTRON TM, con riconoscimento UL e certificazione CSA sono disponibili alla **BUSSMANN** - Drumhead Road, Chorley, Lancashire, PR6 7BX, England - Phone 02572 69533.

... la **«NICOLET»**, rappresentata in Italia dalla Vianello, ha presentato sul mercato italiano il suo oscilloscopio digitale di precisione mod. 310. Grazie alla sua elevata precisione è particolarmente adatto nella meccanica, nella elettronica, nella fisiologia e nell'acustica. La memoria di massa del mod. 310, costituita da due unità di pilotaggio per floppy disks «da 3,5» è in grado di acquisire un totale di 176 forme d'onda differenti; per mezzo di un software di misura, sempre della «Nicolet», è poi possibile leggere e manipolare i dischetti direttamente da un P.C.

... la **SIMPSON**, sempre rappresentata dalla VIANELLO S.p.A. ha presentato una nuova serie di strumenti, la PROFESSIONAL SERIES comprendente - Generatori di funzioni - Contatori universali e multi metri digitali con bar graph analogico. Il Generatore di funzioni tipo 422 offre le seguenti caratteristiche: frequenza 0,05 Hz÷5 MHz - forma d'onda: sinusoidale, quadra e triangolare - Sweep lin. 100:1, Sweep logarit. 1000:1 - Tempo di sweep: 0,05-30 sec. Lo strumento comprende inoltre un frequenzimetro digitale con display a Led per lettura est. e int. fino a 80 kHz.

Per entrambi ed altri apparati la Ditta VIANELLO S.p.A. strada 7 - Edif. R3 - 20089 Rozzano Milanofiori (MI), è a disposizione per le opportune e ulteriori informazioni.

... è stato messo sul mercato internazionale il quadro **«Metromisura»**. Trattasi di un nuovo software per il controllo tridimensionale, adattabile su tutti gli apparecchi 3D. Esso ha la forma di un quadro portatile, studiato dalla società francese **METROLOGIC** e, grazie lo schermo, consente un dialogo chiaro con l'utente. Il software assicura la misura degli elementi geometrici, qualsiasi operazione sugli stessi, controllo con stoccaggio, protocollo di controllo alle norme ISO (valore reale, teorico, tolleranza, scarti, difetti di forma ecc. Per informazioni, contattare la sign.a Maria Buca c/o CITEF, via Cusani, 10 - Milano.

... la **HEWLETT PACKARD** ha introdotto nel mercato due nuovi transistori ad alte prestazioni per montaggio superficiale, l'**HSMX-3151** e l'**HSMX-3655**. Tali componenti trovano applicazione in: sistemi di comunicazione, nelle radio mobili, per la ricezione TV via satellite, sistemi per il trattamento e l'amplificazione segnali video, radar rivelatori di velocità, strumenti di test ecc. Descrizioni tecniche e altro presso **Hewlett Packard Italiana** - Via G. di Vittorio, 9 - 20063 Cernusco S/N (MI) Tel. 02/923691.

GRUPPO RADIO ITALIA

# ALFA TANGO

INTERNATIONAL DX GROUP

SEZIONI DEL TRIVENETO

# 1° AWARD SETTANTENNALE 1918-1988

*IN MEMORIA DEI CADUTI DI TUTTE LE GUERRE*

*1° FINE SETTIMANA*

**SABATO 2 e DOMENICA 3 LUGLIO**

STAZIONE N. 1: PADOVA E VICENZA

STAZIONE N. 2: CORTINA (BL)

STAZIONE N. 3: ROVERETO (TN)

STAZIONE N. 4: GORIZIA E TRIESTE

*2° FINE SETTIMANA*

**SABATO 9 e DOMENICA 10 LUGLIO**

STAZIONE N. 5: VITTORIO VENETO (TV)

STAZIONE N. 6: PADOVA E VICENZA

STAZIONE N. 7: PORDENONE

## MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE

**1) Data: 2/3 Luglio - 9/10 Luglio 1988**
dalle ore 14.00 del Sabato alle ore 14.00 della Domenica.

**2) 1° Fine settimana: Sabato 2 e Domenica 3 Luglio 1988**
Saranno operanti le seguenti Stazioni:
Stazione n. 1 Padova e Vicenza.
Stazione n. 2 Cortina (BL).
Stazione n. 3 Rovereto (TN).
Stazione n. 4 Gorizia e Trieste.

**3) 2° Fine settimana: Sabato 9 e Domenica 10 Luglio 1988**
Saranno operanti le seguenti Stazioni:
Stazione n. 5 Vittorio Veneto (TV).
Stazione n. 6 Padova e Vicenza.
Stazione n. 7 Pordenone.

**4) Partecipanti:**
Tutti i Radio Operatori della 27 MHz.

**5) Q.S.L.:**
Sarà di tipo unico per tutte le Stazioni, e riprodurrà le sette località di trasmissione.

**6) Invio QSL:**
Su richiesta, previo invio di busta preaffrancata, entro il mese di Luglio 1988.

**7) Diploma:**
Su richiesta, per coloro che hanno effettuato minimo quattro collegamenti con le sopra elencate Stazioni, allegando L. 5.000 ed inviando il tutto a mezzo lettera raccomandata. Il diploma verrà intitolato ai caduti di tutte le guerre e riprodurrà le località ed i motivi più significativi della Prima Guerra Mondiale.
Detto diploma verrà inoltre personalizzato con il nome del richiedente.

**8) SWL:**
Anche per le Stazioni che effettuano il Radio Ascolto, è possibile richiedere la QSL (riportando i dati d'ascolto inerenti un collegamento) e il Diploma (riportando i dati d'ascolto inerenti quattro collegamenti).

**9) Richieste QSL e Diplomi:**
Indirizzare a 1-AT-663 Giuseppe
P.O. Box n. 17
35020 CAMIN (PD).

**10) Responsabilità:**
L'Organizzazione declina ogni responsabilità circa l'improprio uso delle Frequenze ed Apparecchiature.

*Il Comitato Organizzatore*

EDIT BY: 1-AT-016 - TIPOLITO NUOVA STAMPA MARCHIONI SAN FIOR (TV)



# ...CHIEDERE È LECITO... RISPONDERE È CORTESIA... PROPORRE È PUBBLICABILE

a cura del Club Elettronica Flash

È sempre viva la partecipazione dei Lettori alla nostra rubrica col continuo invio dei circuiti da loro realizzati.
Sappiamo, però, che tanti di Voi non inviano le loro proposte ritenendole troppo semplici ed elementari.
Questo è un errore, perché niente è inutile se originale e funzionante, ed ogni idea può risultare buona agli altri in determinati casi. Coraggio, dunque, e avanti decisi!
Per il mese scorso risulta premiato il sig. **Marco** di Pesaro, che col suo tasto morse vince un saldatore **MONACOR**.
Questo mese sono in lizza tre sperimentatori con altrettante proposte.

## Proposte

### Interfono per moto

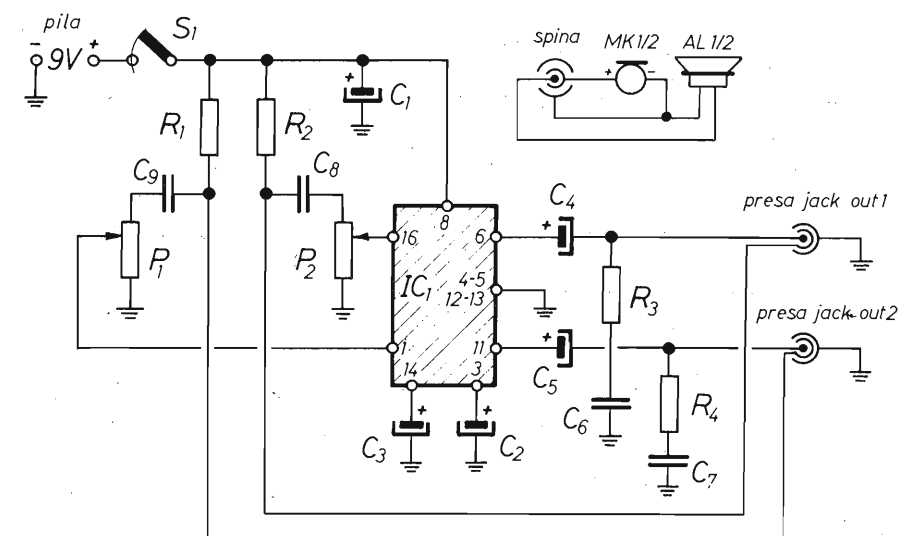
***Sono un appassionato motociclista, ho realizzato due interfoni per caschi e, ritenendo di fare cosa utile a tutti, vorrei fosse pubblicato il mio progetto su Elettronica Flash.***

***Utilizza un integrato della SGS, il TDA 2822M per entrambi i canali.***

***Esso necessita di pochi componenti esterni e funziona egregiamente.***

***Alloggiate la capsula microfonica e l'altoparlantino nel casco, connettete con due jack stereo ed il gioco è fatto.***

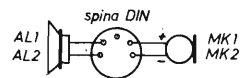
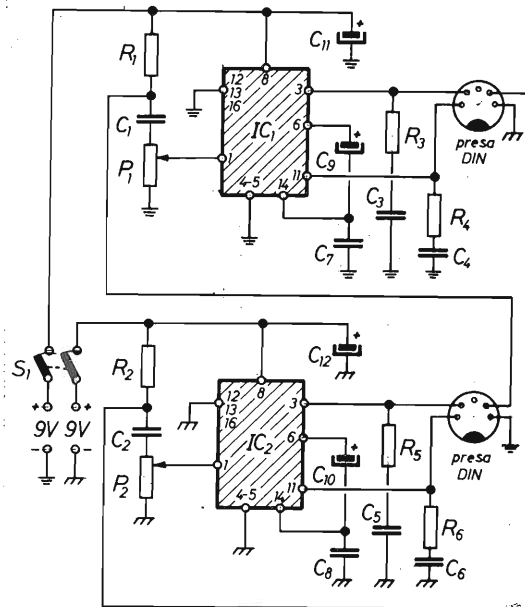
***Egidio di Rocca San Casciano***

R1 = R2 = 1 kΩ
R3 ÷ R6 = 3.9 Ω
P1 = P2 = 10 kΩ trimmer
C1 ÷ C6 = 100 nF
C7 = C8 = 10 nF
C9 = C10 = 10 μF 16V
C11 = C12 = 100 μF 16V
IC1 = IC2 = TDA 2822 M
AL1 = AL2 = Altop. 4 Ω 1W
MK1 = MK2 = microfono amplif. Fet

Il suo circuito è O.K. ma spesso, in questi casi il microfono capta il suono dell'altoparlante generando un fastidioso effetto larsen. Per ovviare tale difetto si abbassa il volume dell'interfono e; ahimè, in velocità non si ode più nulla.

Unica scappatoia a questo problema è di alimentare i due amplificatori con sorgenti separate di tensione; basterà avere due pile. Saranno quindi svincolate sia le masse che i positivi di alimentazione.

In questo modo non è più possibile utilizzare un solo TDA2822 per i due canali: abbiamo optato per due integrati dello stesso tipo connessi, a differenza del suo progetto, a ponte per ottenere un incremento di potenza, tanto utile alle alte velocità.

Buon viaggio.

R1 = R2 = 1 kΩ
R3 = R4 = 4.7 Ω
P1 = P2 = 10kΩ trimmer
C1 = C2 = C3 = 100 μF el. 16V
C4 = C5 = 470 μF el. 16V
C6 = C7 = C8 = C9 = 100 nF
IC1 = TDA 2822 M
S1 = interruttore
AL1/2 = 4 Ω 1W
MK1/2 = micro amplif. Fet

## Light programmer 4 ch

***Gli impianti luce progettati per discoteca vengono sempre più usati nei ritrovi casalinghi. Gli autocostruttori diventano via via più esigenti, le vecchie luci psichedeliche fanno sorridere anche l'ultimo dei neofiti.***

***Alcuni preferiscono sistemi di tipo sequenziale, chi a punto luminoso, chi a barra, casuali o lampeggianti. Ecco un circuito che rende contenti tutti.***

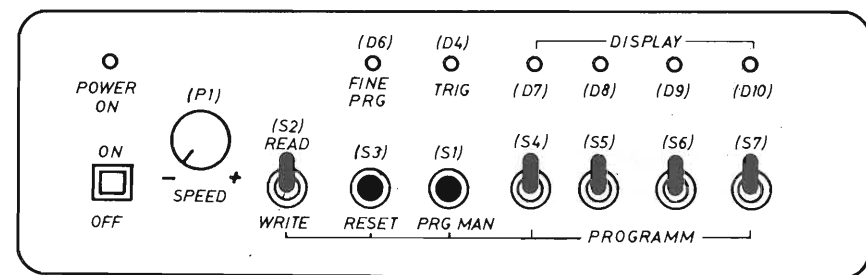
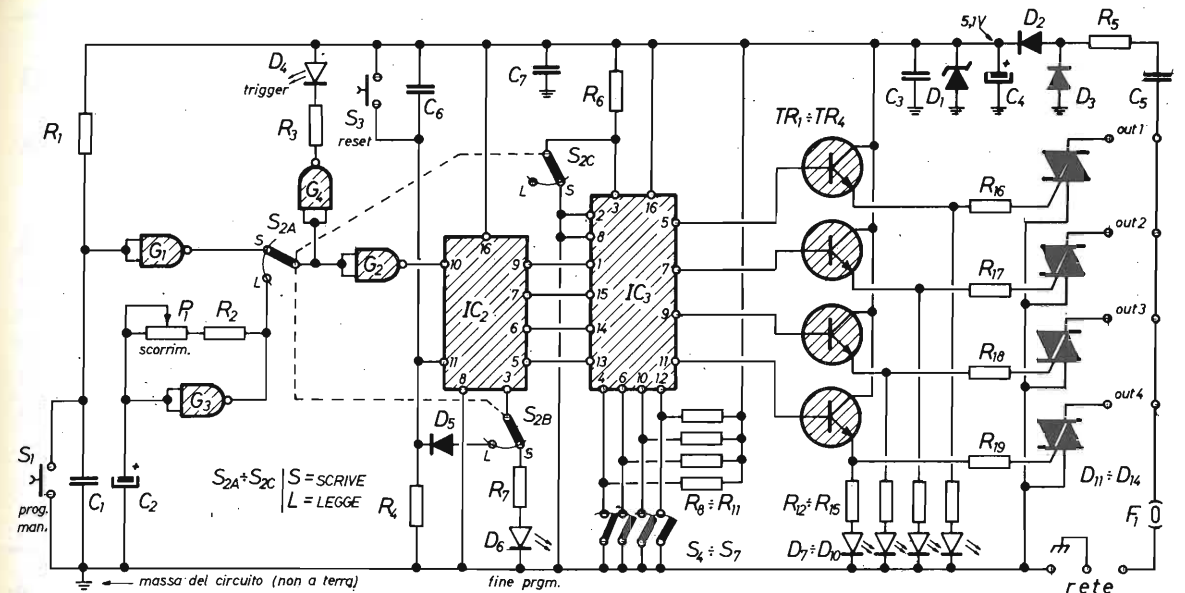
***Un sequenziatore digitale programmabile. Con poche facili operazioni si può programmare a piacere una sequenza di 16 bit.***

***Essa può essere mutata disalimentando il circuito. Nulla vieta di usare l'apparecchio come pilota programmato per relé, programmer per l'utilizzo di utensili o mille altre applicazioni.***

### *Schema elettrico*

***Il circuito gravita attorno alla memoria RAM 2N7489 che, unita al contatore c/mos 4040 permette di immagazzinare le sequenze impostate mediante S4÷S7. I LED D7÷D10 evidenzieranno gli stati delle uscite ed i dati impostati. Il contatore è pilotato in scrittura da un pulsante (S1) con antirimbalzo (N1), in lettura da un oscillatore (N3). La frequenza può essere regolata mediante P1.***

***Sono presenti spie di fine programma ed avanzamento passi. S3 resetta il contatore. Un'interfaccia di uscita a triac permette l'uso di lampade a tensione di rete (TR1÷TR4, R16÷R19, D11÷D14).***

***L'alimentazione è prelevata dalla rete senza trasformatore essendo il consumo molto basso. Sfrutta la resistenza/reattanza di C5, R5 come caduta limitata, raddrizzata e regolata con D1, D2, D3, C3, C4.***

Disposizione dei comandi sul contenitore.
È possibile raggruppare S4÷S7 in un dip SWITCH a 4 vie.

R1 = 1 MΩ
R2 = 1 kΩ
R3 = R7 = R12 = R13 = R14 = R15 = 560 Ω
R4 = 820 kΩ
R5 = 56 Ω 1 W
R6 = 3,9 kΩ
R8 ÷ R11 = 3,3 kΩ
R16 ÷ R19 = 330 Ω
P1 = 100 kΩ
C1 = C3 = C6 = C7 = 100 nF
C2 = 47 μF el. 10V
C4 = 1000 μF 10V el.
C5 = 470 nF 600V poli
D1 = Zener 5,1V 1W
D2 = D3 = 1N4002
D4 = D6 = D7 ÷ D10 = LED
D5 = 1N4148
D11 ÷ D14 = TRIAC 400V 3A
TR1 ÷ TR4 = BC237
G1 ÷ G4 = IC1 = CD4093B
IC2 = CD4040B
IC3 = 7489/74C89
S1 = pulsante n.a.
D2 = deviatore 3 vie 2 pos.
S3 = pulsante n.a.
S4 ÷ S7 = interruttori 1 via 2 pos.
F1 = 6,3A semiritardato

### *Programmazione*

***Se tutto è stato realizzato in modo esatto, connettete a rete, dopo avere collegato quattro lampade alle uscite. Porre S2 su lettura, pigiare S3 per resettare il contatore, programmare il primo passo su S4÷S7, posizionare S2 su scrittura, indi riporlo in lettura. Per avanzare di passo, premere S1, riporre S2 in scrittura dopo avere digitato la seconda sequenza e via dicendo. Il programma si esaurirà al sedicesimo bit.***

***Terminata la programmazione rileggete le sequenze e... buon divertimento.***

***Sergio di Bologna***

**Note della Redazione**: Occorre prestare molta attenzione, sia in fase di prova che di esercizio, avendo una **fase della rete collegata direttamente a massa**. Sarebbe preferibile essere protetti mediante trasformatore di isolamento, in caso non sia installato un salvavita.

L'integrato 7489 è un poco vecchiotto ma ancora reperibile con facilità.

Per rendere questo progetto correlabile al ritmo di musica basterà apporre questa modifica:

## Caricabatterie per Ni-Cd

***Il circuito è economico a tal punto che manca anche il trasformatore di alimentazione. In pratica sarebbe sufficiente il ponte raddrizzatore ed il condensatore; il LED serve per capire se le batterie si stanno ricaricando o no, mentre i componenti restanti proteggono da condizioni anomale di rete (transitori di rete).***

***La corrente fornita alle batterie è di circa 60 mA e rimane costante sia connettendo 60 elementi che 0.***

***Mi raccomando: non usate il circuito senza varistore 1), usate solo fusibili da 100mA ritardati, non diminuite il valore di R1, non usate un ponte raddrizzatore con tensione e corrente inferiori, non usate C1 con tensione inferiore, altrimenti potrebbero accadere fatti spiacevoli anche se improbabili (rottura del condensatore e pericolo d'incendio in seguito a transitori di una certa energia).***

***Se non apporterete modifiche, l'unica precauzioni da prendere è di non toccare il circuito quando è sotto tensione, dato che esso è direttamente collegato alla rete.***

***Io ho risolto il problema usando un barattolo per marmellata.***

***Una soluzione brillante potrebbe essere l'uso di una scatola con microinterruttore dietro il coperchio, in modo da interrompere la tensione (entrambi i poli) a scatola aperta.***

***Stefano di Pesaro***

| | |
|---|---|
| F | = fusibile 0,1A ritardato |
| R1 | = 470 Ω 5W |
| R2 | = 100 kΩ 1/4W |
| R3 | = 33 Ω 1/4W |
| C1 | = 1 μF 630V |
| DL1 | = LED rosso |
| B1 | = 400V 1A (BY179...) |
| VR | = variatore 250V 4J (Zenamic 471 4K opp. G.E. V250LA2 o altro) |

1) Nota: il variatore ha una forma simile ad un condensatore ceramico a disco con diametro di 7 mm circa.

## Richiesta

### Alimentatore integrato da 1,2÷15V (5A)

***Dispongo di alcuni accumulatori al piombo gelatina per alimentare piccoli modelli di auto elettriche; un certo numero sono a 6 volt, altri a 12V. Gradirei vedere pubblicato un alimentatore atto a caricare queste batterie. La corrente massima dovrebbe essere di 5A.***

***Tonino di Fano***

Pubblichiamo molto volentieri lo schema di detto alimentatore in quanto interessa parecchi lettori. È possibile utilizzare questo alimentatore come caricabatterie per elementi al piombo; per uso di laboratorio etc. etc.

L'alimentatore sfrutta l'integrato della National Semiconductor LM 338, un mono chip che permette di avere tensione variabile tra 1,2 e 15V con 5A di corrente massima. Logicamente essa sarà inferiore tanto quanto maggiore sarà la caduta di tensione su IC1.

L'integrato dovrà essere abbondantemente dissipato. La regolazione della tensione avviene mediante P1.

F2 protegge l'alimentatore ed il carico connesso da inversioni di inserzione della batteria, segnalate da D2. Se la batteria è invertita si brucia il fusibile F2.

Buona realizzazione.

| | |
|---|---|
| R1 | = R4 = 1.2 kΩ |
| R2 | = 270 Ω |
| R3 | = 33 Ω |
| P1 | = 5 kΩ |
| C1 | ÷ C5 = 100 nF poli |
| C6 | = C7 = 1000 μF 25V el. |
| C8 | = 10 μF 25V tant. |
| B1 | = ponte 50V 10A |
| D1 | = D2 = LED |
| D3 | ÷ D5 = IN4001 |
| D6 | = BY255 |
| IC1 | = LM 338 K |
| T1 | = 220/18V 6A |
| S1 | = doppio dev. 250V/3A |
| F1 | = 0.5A |
| F2 | = secondo batt. (2× Capacità nominale batteria) |

## Misuratore di livello a triac

***Sono un vostro appassionato lettore. Da tempo, vorrei vedere pubblicato un misuratore di livello BF 4 canali, non con i soliti led ma a triac per pilotare lampade a 220V.***

***Claudio di Baragno***

Eccola accontentata; questo circuito permette il pilotaggio di lampade a tensione di rete, esse si accendono secondo il livello della fonte BF in ingresso.

Non sono necessarie tarature all'infuori della regolazione del volume in ingresso.

Il circuito, essendo sotto tensione di rete, non potrà essere toccato con cordone di rete inserito; non potrà essere omesso il fusibile per motivi di sicurezza.

| | |
|---|---|
| R1 | = 1 kΩ |
| R2 | = 560 Ω |
| R3 | = 27 kΩ |
| R4 | = R6 = 8,2 kΩ |
| R5 | = 6,8 kΩ |
| R7 | = 3,3 kΩ |
| R8 | = 56 kΩ |
| R9 | = R10 = R11 = R12 = 680 Ω |
| R13 | = R14 = R15 = R16 = 330 Ω |
| C1 | = 1 μF 16V el. |
| C2 | = 1000 μF 16V el. |
| C3 | = 1000 μF 16V el. |
| P1 | = 10 kΩ |
| D1 | = Zener 5,6V 1W |
| D2 | = IN4148 |
| D3 | = D4 = D5 = D6 = TIC 216 TRIAC |
| IC1 | = LM 339 |
| OC1 | = OC2 = OC3 = OC4 = TIL 111 |

**RIVELATORE DI PUNTI**

**In un Master unico i circuiti stampati di tutti gli articoli**

**ANTIFURTO A MICROONDE**

**FILTRO CROSS-OVER**

lemm
lemm D4
COD. AT64
Antenna direttiva a 4 elementi:
Frequenza 26 ÷ 30 MHz
Impedenza 50 Ohm
Guadagno > 11 dB
Potenza massima 1200 W
Polarizzazione verticale e orizzontale
Dimensioni lunghezza 4000, larghezza 6200
S.W.R. regolabile sul radiatore
Resistenza al vento 150 km/h
ANTENNE
LEMM antenne srl
Via Santi, 2/4
20077 MELEGNANO (MI)
Tel. 02-9837583
Telex: LEMANT 324190 I
Nuovo catalogo generale antenne inviando L. 1.000 in francobolli
SUPERLEMM 5/8
Cod. AT92
Frequenza: 26 - 28 MHz
Pot. max: 5.000 W
Impedenza nominale: 50 Ω
Guadagno: elevato
SWR max: 1:1 - 1:1,2
Altezza antenna: 683o mm.
5/8 λ cortocircuitata
L'ANTENNA CHE
FA CRONACA
alla
caccia
di
DX
OMOLOGATO
P.T.
Ricetrasmettitore portatile HF
LAFAYETTE EXPLORER
3 CANALI IN AM-2W
Apparato leggero e compatto comprendente tre canali quarzati per altrettante frequenze che possono essere scelte entro la gamma CB. Il ricevitore, molto sensibile, consiste in un circuito supereterodina a singola conversione con un circuito AGC di vasta dinamica. Comprende pure un efficace circuito limitatore dei disturbi, quali i caratteristici generati dai motori a scoppio, nonchè il circuito di silenziamento (Squelch) a soglia regolabile. Il trasmettitore ha una potenza di 2 W all'ingresso dello stadio finale. L'apparato incorpora l'antenna telescopica ed è anche completato da una presa per la connessione ad un'antenna esterna. L'alimentazione viene effettuata da 8 pilette da 1,5 V con un totale di 12 V CC. Un'apposita presa permette di alimentare il complesso dalla batteria del veicolo tramite la classica presa per l'accendino.
IDEALE PER LA CACCIA
Per il soccorso stradale, per la vigilanza del traffico, per le gite in barca e nei boschi, per la caccia e per tutte le attività sportive ed agonistiche che potrebbero richiedere un immediato intervento medico. Per una maggior funzionalità del lavoro industriale, commerciale, artigianale ed agricolo.
Lafayette
EXPLORER
VOLUME
CHANNEL
1 2 3
OFF
SQUELCH
BATTERY
OFF
ASSISTENZA TECNICA
TELECOMUNICATION SERVICE
v. Washington, 1 Milano - tel. 432704
A.R.T.E.
v. Mazzini, 53 Firenze - tel. 243251
e presso tutti i rivenditori Marcucci S.p.A.
Lafayette
marcucci S.p.A.
Scienza ed esperienza in elettronica
Via F.lli Bronzetti, 37 - Milano - Tel. 7386051

# MKit Quando l'hobby diventa professione

Professione perché le scatole di montaggio elettroniche Mkit contengono esclusivamente componenti professionali di grande marca, gli stessi che Melchioni Elettronica distribuisce in tutta Italia.
Professione perché ogni scatola è accompagnata da chiare istruzioni e indicazioni che vi accompagneranno, in modo professionale lungo tutto il lavoro di realizzazione.

## Gli Mkit Classici

| Apparati per alta frequenza | |
|---|---|
| **304** - Minitrasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz | L. 17.500 |
| **358** - Trasmettitore FM 75 ÷ 120 MHz | L. 25.000 |
| **321** - Miniricevitore FM 88 ÷ 108 MHz | L. 14.000 |
| **366** - Sintonizzatore FM 88 ÷ 108 MHz | L. 25.000 |
| **359** - Lineare FM 1 W | L. 14.500 |
| **360** - Decoder stereo | L. 16.000 |

| Apparati per bassa frequenza | |
|---|---|
| **362** - Amplificatore 2 W | L. 13.000 |
| **306** - Amplificatore 8 W | L. 13.500 |
| **334** - Amplificatore 12 W | L. 23.000 |
| **319** - Amplificatore 40 W | L. 27.000 |
| **354** - Amplificatore stereo 8 + 8 W | L. 36.000 |
| **344** - Amplificatore stereo 12 + 12 W | L. 45.000 |
| **364** - Booster per autoradio 12 + 12 W | L. 41.000 |
| **305** - Preamplific. con controllo toni | L. 22.000 |
| **308** - Preamplificatore per microfoni | L. 11.500 |
| **369** - Preamplificatore universale | L. 10.500 |
| **322** - Preampl. stereo equalizz. RIAA | L. 13.500 |
| **367** - Mixer mono 4 ingressi | L. 23.000 |

| Varie bassa frequenza | |
|---|---|
| **323** - VU meter a 12 LED | L. 24.000 |
| **309** - VU meter a 16 LED | L. 27.000 |
| **329** - Interfonico per moto | L. 26.500 |
| **307** - Distorsore per chitarra | L. 14.000 |
| **331** - Sirena italiana | L. 14.000 |

| Effetti luminosi | |
|---|---|
| **312** - Luci psichedeliche a 3 vie | L. 40.000 |
| **303** - Luce stroboscopica | L. 14.500 |
| **339** - Richiamo luminoso | L. 16.000 |

| Alimentatori | |
|---|---|
| **345** - Stabilizzato 12V - 2A | L. 16.000 |
| **347** - Variabile 3 ÷ 24V - 2A | L. 33.000 |
| **341** - Variabile in tens. e corr. - 2A | L. 35.000 |

| Apparecchiature per C.A. | |
|---|---|
| **302** - Variatore di luce (1 KW) | L. 9.500 |
| **363** - Variatore 0 ÷ 220V - 1 KW | L. 16.000 |
| **310** - Interruttore azionato dalla luce | L. 23.000 |
| **333** - Interruttore azionato dal buio | L. 23.000 |
| **373** - Interruttore temporizzato - 250W | L. 17.500 |

| Accessori per auto - Antifurti | |
|---|---|
| **368** - Antifurto casa-auto | L. 39.000 |
| **316** - Indicatore di tensione per batteria | L. 9.000 |
| **337** - Segnalatore di luci accese | L. 8.500 |

| Apparecchiature varie | |
|---|---|
| **301** - Scacciazanzare | L. 13.000 |
| **332** - Esposimetro per camera oscura | L. 33.000 |
| **338** - Timer per ingranditori | L. 27.500 |
| **335** - Dado elettronico | L. 23.000 |
| **340** - Totocalcio elettronico | L. 17.000 |
| **336** - Metronomo | L. 8.500 |
| **361** - Provatransistor - provadiodi | L. 18.000 |
| **370** - Caricabatterie NiCd - 10/25/45/100 mA | L. 17.500 |
| **371** - Provariflessi a due pulsanti | L. 17.500 |
| **372** - Generatore di R.B. rilassante | L. 17.000 |

Prezzi IVA esclusa

## Gli Mkit novità

| | |
|---|---|
| **374** - Termostato a relé $-10 \div +100$°C. Carico pilotabile 5A a 220V | L. 23.000 |
| **375** - Riduttore di tensione per auto. Entrata 12,5 ÷ 15VDC. Uscita 6/7,5/9VDC | L. 12.000 |
| **376** - Inverter. Alimentazione 12,5 ÷ 15VDC Uscita 50 Hz, 12V, 40W | L. 25.000 |
| **377** - Modulo termometrico con orologio. T in °C e °F, portata $-20 + 70$°C, risoluzione 0,1°C, precisione ± 1°C, allarme acustico di T max e min. Indicazione ore e minuti | L. 37.500 |

Prezzi IVA esclusa

## Gli MKit si trovano presso questi punti di vendita specializzati:

Presso questi rivenditori troverete anche gli appositi contenitori per gli MKit montati. Se nella vostra area non fosse presente un rivenditore tra quelli sopraelencati potrete richiedere gli MKit direttamente a MELCHIONI - CP 1670 - 20101 MILANO

### LOMBARDIA

**Mantova** - C.E.M. - Via D. Fernelli, 20 - 0376/29310 • **Milano** - C.S.E. - Via Porpora, 187 - 02/230963 • **Milano** - M.C. Elettr. - Via Plana, 6 - 02/391570 • **Milano** - Melchioni - Via Friuli, 16/18 - 02/5794362 • **Abbiategrasso** - RARE - Via Omboni, 11 - 02/9467126 • **Cassano d'Adda** - Nuova Elettronica - Via V. Gioberti, 5/A - 0263/62123 • **Corbetta** - Elettronica Più - V.le Repubblica, 1 - 02/9771940 • **Giussano** - S.B. Elettronica - Via L. Da Vinci, 9 - 0362/861464 • **Pavia** - Elettronica Pavese - Via Maestri Comacini, 3/5 - 0382/27105 • **Bergamo** - Videocomponenti - Via Baschenis, 7 - 035/233275 • **Villongo** - Belotti - Via S. Pellico - 035/927382 • **Busto Arsizio** - Mariel - Via Maino, 7 - 0331/625350 • **Saronno** - Fusi - Via Portici, 10 - 02/9626527 • **Varese** - Elettronica Ricci - Via Parenzo, 2 - 0332/281450

### PIEMONTE - LIGURIA

**Domodossola** - Possessi & Ialeggio - Via Galletti, 43 - 0324/43173 • **Novara** - RAN Telecom. - Via Perazzi, 23/B - 0321/35656 • **Verbania** - Deola - C.so Cobianchi, 39 - Intra - 0323/44209 • **Novi Ligure** - Odicino - Via Garibaldi, 39 - 0143/76341 • **Fossano** - Elettr. Fossanese - V.le R. Elena, 51 - 0172/62716 • **Mondovì** - Fieno - Via Gherbiana, 6 - 0174/40316 • **Torino** - FE.ME.T. - C.so Grosseto, 153 - 011/296653 • **Torino** - Sitelcom - Via dei Mille, 32/A - 011/8398189 • **Ciriè** - Elettronica R.R. - Via V. Emanuele, 2/bis - 011/9205977 • **Pinerolo** - Cazzadori - Piazza Tegas, 4 - 0121/22444 • **Borgosesia** - Margherita - P.zza Parrocchiale, 3 - 0163/22657 • **Loano** - Puleo - Via Boragine, 50 - 019/667714 • **Genova Sampierdarena** - SAET - Via Cantore, 88/90R - 010/414280

### VENETO

**Montebelluna** - B.A.Comp.Elet. - Via Montegrappa, 41 - 0423/20501 • **Oderzo** - Coden - Via Garibaldi, 47 - 0422/713451 • **Venezia** - Compel - Via Trezzo, 22 - Mestre - 041/987444 • **Venezia** V&B - Campo Frari, 3014 - 041/22288 • **Arzignano** - Enic. Elett. - Via G. Zanella, 14 - 0444/670885 • **Cassola** - A.R.E. - Via dei Mille, 13 - Termini - 0424/34759 • **Vicenza** - Elettronica Bisello - Via Noventa Vicentina, 2 - 0444/512985 • **Sarcedo** - Ceelve - V.le Europa, 5 - 0445/369279 • **Padova** - R.T.E. - Via A. da Murano, 70 - 049/605710 • **Chioggia Sottomarina** - B&B Elettronica - V.le Tirreno, 44 - 041/492989

### FRIULI - TRENTINO-ALTO ADIGE

**Monfalcone** - PK Centro Elettronico - Via Roma, 8 - 0481/45415 • **Pordenone** - Electronic Center - V.le Libertà, 79 - 0434/44210 • **Trieste** - Fornirad - Via Cologna, 10/D - 040/572106 • **Trieste** - Radio Kalika - Via Fontana, 2 - 040/62409 • **Trieste** - Radio Trieste - V.le XX Settembre, 15 - 040/795250 • **Udine** - Aveco Orel - Via E. da Colloredo, 24/32 - 0432/470969 • **Bolzano** - Rivelli - Via Roggia, 9/B - 0471/975330 • **Trento** - Fox Elettronica - Via Maccani, 36/5 - 0461/984303

### EMILIA ROMAGNA

**Casalecchio di Reno** - Arduini Elettr. - Via Porrettana, 361/2 - 051/573283 • **Imola** - Nuova Lae Elettronica - Via del Lavoro, 57/59 - 0542/33010 • **Cento** - Elettronica Zetabi - Via Penzale, 10 - 051/905510 • **Ferrara** - Elettronica Ferrarese - Foro Boario, 22/A-B - 0532/902135 • **Rimini** - C.E.B. - Via Cagni, 2 - 0541/773408 • **Carpi** - Elettronica 2M - Via Giorgione, 32 - 059/681414 • **Spilamberto** - Bruzzi & Bertoncelli - Via del Pilamiglio, 1 - 059/783074 • **Ravenna** - Radioforniture - Circonvall. P.zza d'Armi, 136/A - 0544/421487 • **Piacenza** - Elettromecc. M&M - Via Scalabrini, 50 - 0525/25241

### TOSCANA

**Firenze** - Diesse Elettronica - Via Baracca, 3 - 055/350871 • **Firenze** - P.T.E. - Via Duccio di Buoninsegna, 60 - 055/713369 • **Prato** - Papi - Via M. Roncioni, 113/A - 0574/21361 • **Vinci** - Peri Elettronica - Via Empolese, 12 - Sovigliana - 0571/508132 • **Lucca** - Berti - V.le C. del Prete, 56 - 0583/43001 • **Massa** - E.L.C.O. - G.R. Sanzio, 26/28 - 0585/43824 • **Siena** - Telecom - V.le Mazzini, 33/35 - 0577/285025 • **Livorno** - Elma - Via Vecchia Casina, 7 - 0586/37059 • **Piombino** - BGD Elettron. - V.le Michelangelo, 6/8 - 0565/41512

### MARCHE - UMBRIA

**Fermignano** - R.T.E. - Via B. Gigli, 1 - 0722/54730 • **Macerata** - Nasuti - Via G. da Fabriano, 52/54 - 0733/30755 • **Terni** - Teleradio Centrale - Via S. Antonio, 46 - 0744/55309

### LAZIO

**Cassino** - Elettronica - Via Virgilio, 81/B 81/C - 0776/49073 • **Sora** - Capoccia - Via Lungoliri Mazzini, 85 - 0776/833141 • **Formia** - Turchetta - Via XXIV Maggio, 29 - 0771/22090 • **Latina** - Bianchi - P.le Prampolini, 7 - 0773/499924 • **Terracina** - Cittarelli - Lungolinea Pio VI, 42 - 0773/727148 • **Roma** - Centro El. Trieste - C.so Trieste, 1 - 06/867901 • **Roma** - Centro Elettronico - Via T. Zigliara, 41 - 06/3011147 • **Roma** - Diesse Elettronica - L.go Frassinetti, 12 - 06/776494 • **Roma** - Elco Elettronica - Via Pigafetta, 8 - 06/5740648 • **Roma** - Ellebi Elettr. - Via delle Betulle, 124/126 • **Roma** - GB Elettronica - Via Sorrento, 2 - 06/273759 • **Roma** - Giampa - Via Ostiense, 166 - 06/5750944 • **Roma** - Rubeo - Via Ponzio Cominio, 46 - 06/7610767 • **Roma** - T.S. Elettronica - V.le Jonio, 184/6 - 06/8186390 • **Anzio** - Palombo - P.zza della Pace, 25/A - 06/9845782 • **Colleferro** - C.E.E. - Via Petrarca, 33 - 06/975381 • **Monterotondo** - Terenzi - Via dello Stadio, 35 - 06/9000518 • **Tivoli** - Emili - V.le Tomei, 95 - 0774/22664 • **Pomezia** - F.M. - Via Confalonieri, 8 - 06/9111297 • **Rieti** - Feba - Via Porta Romana, 18 - 0746/483486

### ABRUZZO - MOLISE

**Campobasso** - M.E.M. - Via Ziccardi, 26 - 0874/311539 • **Isernia** - Di Nucci - P.zza Europa, 2 - 0865/59172 • **Lanciano** - E.A. - Via Mancinello, 6 - 0872/32192 • **Avezzano** - C.E.M. - Via Garibaldi, 196 - 0863/21491 • **Pescara** - El. Abruzzo - Via Tib. Valeria, 359 - 085/50292 • **L'Aquila** - C.E.M. - Via P. Paolo Tosti, 13/A - 0862/29572

### CAMPANIA

**Ariano Irpino** - La Termotecnica - Via S. Leonardo, 16 - 0825/871665 • **Barano d'Ischia** - Rappresent. Merid. - Via Duca degli Abruzzi, 55 • **Napoli** - L'Elettronica - C.so Secondigliano, 568/A - Second. • **Napoli** - Telelux - Via Lepanto, 93/A - 081/611133 **Torre Annunziata** - Elettronica Sud - Via Vittorio Veneto, 374/C - 081/8612768 • **Agropoli** - Palma - Via A. de Gasperi, 42 - 0974/823861 • **Nocera Inferiore** - Teletecnica - Via Roma, 58 - 081/925513

### PUGLIA - BASILICATA

**Bari** - Comel - Via Cancello Rotto, 1/3 - 080/416248 • **Barletta** - Di Matteo - Via Pisacane, 11 - 0883/512312 • **Fasano** - EFE - Via Piave, 114/116 - 080/793202 • **Brindisi** - Elettronica Componenti - Via San G. Bosco, 7/9 - 0831/882537 • **Lecce** - Elettronica Sud - Via Taranto, 70 - 0832/48870 • **Trani** - Elett. 2000 - Via Amedeo, 57 - 0883/585188 • **Matera** - De Lucia - Via Piave, 12 - 0835/219857

### CALABRIA

**Crotone** - Elettronica Greco - Via Spiaggia delle Forche, 12 - 0962/24846 • **Lamezia Terme** - CE.VE.C. Hi-Fi Electr. - Via Adda, 41 - Nicastro • **Cosenza** - REM - Via P. Rossi, 141 - 0984/36416 • **Gioia Tauro** - Comp. Elett. - Strada Statale 111 n. 118 - 0966/57297 • **Reggio Calabria** - Rete - Via Marvasi, 53 - 0965/29141

### SICILIA

**Acireale** - El Car - Via P. Vasta 114/116 • **Caltagirone** - Ritrovato - Via E. De Amicis, 24 - 0933/27311 • **Catania** - CEM - Via Canfora, 74/B - 095/445567 • **Ragusa** - Bellina - Via Archimede, 211 - 0932/23809 • **Siracusa** - Elettronica Siracusana - V.le Polibio, 24 - 0931/37000 • **Caltanisetta** - Russotti - C.so Umberto, 10 - 0934/259925 • **Palermo** - Pavan - Via Malaspina, 213 A/B - 091/577317 • **Trapani** - Tuttoilmondo - Via Orti, 15/C - 0923/23893 • **Castelvetrano** - C.V. El. Center - Via Mazzini, 39 - 0924/81297 • **Alcamo** - Calvaruso - Via F. Crispi, 76 - 0924/21948 • **Canicatti** - Centro Elettronico - Via C. Maira, 38/40 - 0922/852921 • **Messina** - Calabrò - V.le Europa, Isolato 47-B-83-0 - 090/2936105 • **Barcellona** - EL.BA. - Via V. Alfieri, 38 - 090/9722718 • **Vittoria** - Rimmaudo - Via Milano, 33 - 0932/988644

### SARDEGNA

**Alghero** - Palomba e Salvatori - Via Sassari, 164 • **Cagliari** - Carta & C. - Via S. Mauro, 40 - 070/666656 • **Carbonia** - Billai - Via Dalmazia, 17/C - 0781/62293 • **Macomer** - Eriu - Via S. Satta, 25 • **Nuoro** - Elettronica - Via S. Francesco, 24 • **Olbia** - Sini - Via V. Veneto, 108/B - 0789/25180 • **Sassari** - Pintus - Viale San Francesco, 32/A - 079/294289 • **Tempio** - Manconi e Cossu - Via Mazzini, 5 - 079/630155

**MELCHIONI ELETTRONICA**
Via Coletta, 37 - 20135 Milano - tel. 57941

# LA TUA SICUREZZA IN BARCA È AFFIDATA AD UN'ANTENNA

## le soluzioni migliori per comunicare meglio

MOBAT
27 SL

AQUARIUS
base M8

AQUARIUS
base M9

AQUARIUS
base M10

AQUARIUS
base M3

AQUARIUS
3

Sistemi di antenne marine per tutte le applicazioni
HF SSB.VHF.27 Mhz Ricezione Accessori

SIRTEL®

Chiedete il catalogo generale marina al vostro rivenditore
oppure ai seguenti concessionari:

G.B.C. italiana SpA - Cinisello Balsamo/MI - Tel. 02/6189391 e tutti i suoi punti di vendita
IMELCO - 00143 ROMA EUR - Via Gaurico 247/B - Tel. 06/5031572
ELEAR - 41100 LESIGNANA (Modena) - Str. Naz. per Carpi 1070 - Tel. 059/339249